



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

APLICACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE CONSOLIDADO
DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE SODIMAC 2018

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:

CHAVARRI CALDERÓN, WILLIAM CHRISTIAN

ASESOR:

Mgtr. JAIME ENRIQUE MOLINA VÍLCHEZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA


Mi proyecto de investigación va dedicado a
mis abuelos y mi tío que me apoyaron
en los momentos más críticos de mi vida
académica.

.

AGRADECIMIENTO

En esta nueva experiencia estoy muy agradecido con mi familia en especial a mis abuelos que están en todo momento conmigo y a todas las personas que con su grano arena fueron fundamentales con su apoyo que sirvió de empujón anímico para poder lograr el objetivo final.

PÁGINA DEL JURADO

 UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 08 Fecha : 12-09-2017 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la Tesis presentada por Don (a) :

William Christian Chavarri Calderón

cuyo título es:

Aplicación de la distribución de planta para incrementar la productividad del área de consolidado del centro de distribución SODIMAC 2018

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:

.....12.....(número) ...DOCE..... (letras).


Los Olivos, 16 de Enero del 2019



Presidente



Secretario


Vocal **BENITES R**

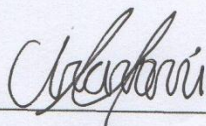
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo **William Christian Chavarri Calderón** con DNI N° 73331274, de acuerdo al reglamento de grados y títulos de la Universidad César Vallejo, de la escuela de Ingeniería Industrial, adjunto que bajo mi juramento que toda esta documentación que acompaño es con el criterio basado en una metodología.

De manera fiel doy fe de que estos datos adquiridos son auténticos y confidenciales del presente trabajo de investigación.

De acuerdo al cumplimiento de las normas académicas de la Universidad César Vallejo; me hago responsable de cualquier falsedad del presente trabajo de investigación.

Villa el Salvador. Abril del 2020.



William Christian Chavarri Calderon

DNI: 73331274

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del jurado:

Dando el cumplimiento al reglamento de grados y títulos, de la facultad de ingeniería industrial de la Universidad César Vallejo, pongo a su criterio el presente proyecto de investigación: **“La aplicación de la distribución de planta para incrementar la productividad del área de consolidado del centro de distribución SODIMAC S.A-Lurín 2018”**, con la finalidad de obtener el título de ingeniero industrial.

Me es grato aprovechar la oportunidad para expresarles mi cordial respeto a ustedes miembros del jurado y a los instructores que han hecho posible de manera satisfactoria mi formación como persona y futuro profesional.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PÁGINA DEL JURADO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
I. INTRODUCCIÓN	15
1.1 Realidad Problemática	15
1.1 Trabajos Previos	26
1.3 Teorías relacionadas al tema	32
1.3.1 Teorías relacionadas a la variable independiente:	32
TÉCNICAS DE LAS RELACIONES ENTRE ACTIVIDADES.....	42
TABLA RELACIONAL	42
1.3.2 Teorías relacionadas a la variable dependiente.....	46
1.4 Formulación del problema.....	52
1.5 Justificación del Estudio	52
1.6 Hipótesis	54
1.7 Objetivos	54
II. MÉTODO	56
2.1 Tipo y Diseño de la Investigación	56

2.2 Variables y Operacionalización.....	57
2.3 Población y Muestra.	62
2.4 Técnicas e instrumentos, validez y confiabilidad.	63
2.5 Método de Análisis de Datos.....	65
2.6 Aspectos Éticos	65
2.7 Desarrollo de la Propuesta	66
2.7.1 Situación Actual	66
2.7.2 Propuesta de Mejora	77
2.7.3 Implementación de la Propuesta.....	80
2.7.4 Resultados.....	84
2.7.5 Análisis Económico Financiero	97
III. RESULTADOS	102
3.1 Análisis Descriptivo	102
3.2 Análisis Inferencial	108
3.2.1 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL	108
IV. DISCUSIÓN.....	117
V. CONCLUSIONES.....	118
VI. RECOMENDACIONES.....	119
VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS	120
ANEXOS.....	121
ANEXO N°01 MATRIZ DE OPERACIONALIDAD	122
ANEXO N°02 MATRIZ DE CONSISTENCIA	123
ANEXO N°03 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN PARA PRODUCTIVIDAD - ANTES DE LA MEJORA MES DE JUNIO.....	124
ANEXO N°04 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN PARA PRODUCTIVIDAD - ANTES DE LA MEJORA MES DE JULIO	125
ANEXO N°05 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN PARA PRODUCTIVIDAD - DESPUES DE LA MEJORA MES DE AGOSTO	126

ANEXO N°06 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN PARA PRODUCTIVIDAD - DESPUES DE LA MEJORA MES DE SEPTIEMBRE.....	127
ANEXO N°07 DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE VARIABLES Y DIMENSIONES	128
ANEXO N°8 DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE VARIABLES Y DIMENSIONES	129
ANEXO N°9 CARTA DE PRESENTACIÓN.....	130
ANEXO N°10 JUICIO DE EXPERTOS	131
ANEXO N°11 JUICIO DE EXPERTOS	132
ANEXO N°12 JUICIO DE EXPERTOS	133

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros 1. Causas encontradas en el centro de distribución SODIMAC S.A	18
Cuadros 2. Causas de Baja productividad	23
Cuadros 3. Resumen de causas	24
Cuadros 4. Parámetros del Método Guerchet	45
Cuadros 5. Matriz de Consistencia	55
Cuadros 6. Matriz de Operacionalidad	61
Cuadros 7. Técnicas e Instrumentos	63
Cuadros 8. Datos de los expertos.	64
Cuadros 9. Listado de tiendas	67
Cuadros 10. Instrumento de medición de productividad-antes de la mejora	74
Cuadros 11. Diagrama de Actividades del proceso (DAP)(antes de la mejora)	75
Cuadros 12. Cronograma de ejecución diagrama de Gantt implementar	77
Cuadros 13. Presupuesto	79
Cuadros 14. Método Guerchet (Zona Irregular)	80
Cuadros 15. Método Guerchet (Zona Regular)	80
Cuadros 16. Resumen de Áreas requeridas y actuales	81
Cuadros 17. Instrumento de medición de productividad -antes de la mejora	89
Cuadros 18. Instrumento de medición de la productividad-antes de la mejora	90
Cuadros 19. Instrumento de medición de la productividad – después de la mejora	91
Cuadros 20. Instrumento de medición de la productividad – después de la mejora	92
Cuadros 21. Promedio de la productividad pre-post	93
Fuente: Elaboración Propia Cuadros 22. Diagrama de actividades del proceso (DAP) (antes de la mejora)	93
Cuadros 23. Diagrama de actividades del proceso (DAP) (después de la mejora)	95
Cuadros 24. Inversión del proyecto	97
Cuadros 25. Recursos humanos	98
Cuadros 26. Recursos, materiales y equipos	98
Cuadros 27. Servicios	99
Cuadros 28 . Resumen de Inversión Inicial	99

Cuadros 29. Cuadro Costo variable de operación Pre-test	100
Cuadros 30. Costo variable de operación Post-test	100
Cuadros 31. Inversión del Proyecto	101
Cuadros 32. Tipos de muestra	108
Cuadros 33. Prueba de normalidad de la productividad con Shapiro	108
Cuadros 34. Criterio de selección del Estadígrafo de la hipótesis general	109
Cuadros 35. Comparación de medias de productividad pre-post con Wilcoxon	110
Cuadros 36. Estadísticos de prueba de Wilcoxon para productividad	110
Cuadros 37. Prueba de normalidad de Hipótesis Específica 1 con Shapiro Wilk	111
Cuadros 38. Comparación de medias de Eficiencia pre-post con Wilcoxon	113
Cuadros 39. Estadísticos de la prueba de Wilcoxon para la primera hipótesis	113
Cuadros 40. Prueba de Normalidad de Hipótesis Específica 2 con Shapiro Wilk	114
Cuadros 41. Criterio de selección del Estadígrafo de la Segunda hipótesis Específica	115
Cuadros 42. Comparación de medias de Eficacia pre-post con Wilcoxon	115
Cuadros 43. Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficacia	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ishikawa.....	20
Figura 2. Matriz de Vester	21
Figura 3. Cuadrantes de matriz Vester.....	22
Figura 4. Diagrama de Pareto	25
Figura 5. Objetivos del diseño de planta	33
Figura 6. Áreas del centro de distribución	35
Figura 7. El diseño establecido del CD SODIMAC	38
Figura 8. Euro pallet 800x1200 mm	41
Figura 9. Pallet universal 1000x1200 mm	41
Figura 10 Escala de valores para la proximidad de actividades	42
Figura 11 Esquema de la tabla de correlación	43
Figura 12. Símbolos del diagrama de recorrido.....	44
Figura 13. Las causas de la productividad	48
Figura 14.Diferencia entre eficiencia y eficacia	49
Figura 15. Sistema del centro de distribución wimox (Manhattan).....	64
Figura 16. Organigrama Corporativo del C.D SODIMAC-LURIN	66
Figura 17. Pasillos del área de consolidado.	67
Figura 18.Referencia de medidas de las tiendas.....	69
Figura 19. Layout Antiguo de las tiendas	71
Figura 20. Diagrama de recorrido antiguo	73
Figura 21. Área de consolidado (los cestos de mercadería).....	76
Figura 22. Cronograma de Ejecución:(Microsoft Project)	78
Figura 23 Cuadro de valor de proximidad	82
Figura 24 Identificación de actividades.....	82
Figura 25 Códigos de las proximidades	83
Figura 26 Tabla Relacional de Tareas Centro de distribución	84
Figura 27. LAYOUT ACTUAL DE LAS TIENDAS	85
Figura 28. Diagrama de recorrido antes de la mejora.....	87
Figura 29.Diagrama de recorrido Después de la mejora:	88
Figura 30.Diagrama de recorrido mejorado	104
Figura 31.Criterio de selección del Estadígrafo de la primera hipótesis Específica	112

RESUMEN

Esta tesis tiene como meta aplicar un nuevo layout (distribución de almacén) para el área de consolidado, el centro de distribución SODIMAC S.A ubicado en Lurín, Lima. Esta tesis se apertura con la identificación de la realidad del problema, que nos ayudó como guía para futuros cambios, consecuentemente de los antecedentes que tienen. Por lo siguiente se afirma que estas teorías fundamentales en distribución de planta y con la competencia ubicada dentro del área de consolidado regular e irregular. La investigación estuvo enfocada principalmente en el área de consolidado de mercadería regular, ya que representa el mayor volumen de mercadería solicitada, mercadería de Cross doking. En la investigación se halló los problemas puntuales en el área de consolidado; que son: los tiempos muertos a la hora de distribuir la mercadería, no encontrar la mercadería registrada según el sistema y por ende la pérdida de tiempo en buscar esa mercadería en las tiendas o por último en muelle. Este resumen esta visto con un panorama práctico, metodológico y empresarial, por consiguiente en la misma estructura de la formulación del problema, los objetivos y las hipótesis que se acordaron con relación al título, basado en dimensiones de distribución de planta y productividad que fueron aplicados a la parte operativa del área de consolidado, con el fin de que los indicadores mejoren en el rendimiento interno, reducción de tiempos muertos en distribución y la productividad. Asimismo el tipo de investigación es aplicada, explicativo, desarrollando un diseño de investigación pre-experimental. La población y la muestra es del proceso de consolidado desde la decisión propia del investigador, donde los instrumentos de medición cumplieron con la confiabilidad y validez del contenido. Se validó la situación actual del proceso de consolidado mediante la recolección de datos de los tiempos por asesor que ellos emplean para poder armar sus pallets aplicando las herramientas de mejora y por ello se logró mejorar los indicadores de la productividad y reducir los cuellos de botella en la operación. El resultado de la investigación obtuvo que el recorrido del proceso de distribución de mercadería disminuyo y el rendimiento del área de consolidado es el óptimo en el CD SODIMAC S.A.C.

Palabras claves: distribución de planta, eficiencia y productividad.

ABSTRACT

This thesis aims to apply a new layout for the consolidated area, the sodimac sac distribution center located in Lurín, Lima. This thesis is opened with the identification of the reality of the problem, which will help us as a guide for future changes, consequently of the background they have. For the following it is affirmed that these fundamental theories in plant distribution and with the competence located within the regular and irregular consolidated area. The research was mainly focused on the consolidated area of regular merchandise, since it represents the largest volume of merchandise requested, Cross doking merchandise. In the investigation, specific problems were found in the consolidated area; which are: the downtime at the time of distributing the merchandise, not finding the merchandise registered according to the system and therefore the loss of time in looking for that merchandise in the stores or finally in the dock. This summary is seen with a practical, methodological and business overview, therefore in the same structure of the formulation of the problem, the objectives and hypotheses that were agreed in relation to the title, based on dimensions of plant distribution and productivity that were applied to the operative part of the consolidated area, in order that the indicators improve internal performance, reduction of downtime in distribution and productivity. Likewise, the type of research is applied, explanatory, developing a pre-experimental research design. The population and the sample is of the consolidation process from the researcher's own decision, where the measurement instruments fulfilled the reliability and validity of the content. The current situation of the consolidation process was validated through the collection of data from the times by the advisor that they use to build their pallets applying the improvement tools, and for that reason it was possible to improve productivity indicators and reduce bottlenecks in the operation. The result of the investigation was that the route of the merchandise distribution process decreased and the yield of the consolidated area is the optimum in the CD SODIMAC S.A.C.

Keywords: plant distribution, efficiency and productivity.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

En el ámbito mundial está basado en un contexto donde los centros de Distribución Mundial según Emilio Fantozzi (2012) priorizan sus diseños de planta con nuevas tendencias tecnológicas en distribución de materiales, donde es indispensable un correcto orden y manejo de áreas productivas y equipos logísticos para poder incrementar la productividad y minimizar tiempos, espacios y costos.

La empresa de FedEx Express es un claro ejemplo, se encuentra en Memphis, Estados Unidos, obtuvo el premio como el Centro de Carga Global.

La compañía informó que este centro es de suma importancia en el sistema de distribución global de FedEx y recibió el premio por ser un ejemplo de profesionalismo en las áreas de entrega y de distribución. (Diario Gestión)

Además hay que tener en cuenta que la empresa FedEx “El sistema de clasificación del centro cuenta con más de 300 kilómetros de cintas transportadoras capaces de procesar un flujo medio millón de paquetes por hora. El sistema para los paquetes pequeños puede manejar hasta 325 mil por hora; mientras que el sistema matriz de clasificación de cajas procesa 160 mil por hora. En total, más de dos millones de paquetes se mueven a través del centro de Memphis cada día laborable”.

Nos menciona Antonio Iglesias L. (2015) En este ámbito global la evolución de los centros de distribución y gestión de almacenes en los últimos años está siendo muy elevada, pasando de ser un lugar dónde guardar mercancía casi de cualquier manera a ser un punto básico en el servicio al cliente, los motivos de este cambio son muchos entre ellos podemos destacar la propia evolución de la demanda y la oferta, o la necesidad de evolucionar en la flexibilidad tanto en la capacidad de almacenamiento como en la de los recursos necesarios para realizar los procesos operativos en los mismos.

Ante esta evolución constante de la función de almacén, hay muchas empresas que todavía siguen en una situación anterior y sobre todo consecuencia de la situación de crisis económica actual.

Según (Barón & Zapata, 2012) La distribución de planta ha adquirido gran importancia, ya que dicha actividad era considerada una ciencia, pero teniendo en cuenta el competitivo mercado mundial actual se empezó a considerar como una estrategia decisiva para la supervivencia de pequeñas y grandes empresas; Las empresas han empezado a preocuparse y analizar con mayor grado de profundidad, el comportamiento de los ingresos, los costos y los elementos que conllevan en ellos, con el pasar de los años actualmente las empresas estudian su distribución y el debido mejoramiento, ya que la mayoría están diseñadas para realizar actividades productivas iniciales y en muchos casos han sido afectadas por aspectos como el crecimiento del volumen de producción, cambios internos y externos en los procesos productivos y la modernización.

Según (García & Serrano, 2013) Por lo general la mayoría de las distribuciones quedan diseñadas eficientemente para las condiciones de partida; sin embargo, a medida que la organización crece y/o ha de adaptarse a los cambios internos y externos, la distribución inicial se vuelve menos adecuada, hasta llegar el momento en el que la redistribución se hace necesaria. Los motivos se deben con frecuencia, a tres tipos básicos de cambios:

1. En el volumen de producción, que puede requerir un mayor aprovechamiento
2. En la tecnología y en los procesos, que pueden motivar un cambio en recorridos de materiales y hombres, así como en la disposición relativa a equipos e instalaciones.
3. En el producto, que puede hacer necesarias modificaciones similares a las requeridas por un cambio en la tecnología.

En el ámbito nacional la empresa RANSA es la mejor en el rubro de la logística Según Emilio Fantozzi (2012), CEO de Ransa, las 5 claves que convirtieron a su empresa en la más importante de su rubro son las siguientes:

- ✓ Equipo humano altamente capacitado, en constante aprendizaje y empoderado para satisfacer a nuestros clientes.

- ✓ Conocimiento específico de las necesidades de nuestros clientes, además de nuestro acompañamiento y asesoría en el desarrollo de soluciones a medida por sector económico
- ✓ Capacidad de aprender y reinventarnos a lo largo de 78 años, a la vanguardia de los cambios tecnológicos, generacionales y medio ambiente.
- ✓ Presencia en siete países de la región y operaciones descentralizadas en las principales ciudades de los países en los que operamos.
- ✓ Excelentes sistemas de información e infraestructura logística de primer nivel.

En el ámbito local el CD Sodimac, dedicada exclusivamente almacenamiento de mercadería, distribución, consolidación y envíos al cliente final o tiendas de Lima y provincias pertenecientes al grupo Falabella.

Es un centro de distribución amplio con más de 4 años en el distrito de Lurín, teniendo como guía los centros de distribución de Chile, Argentina, siendo 1200 asesores aproximadamente en los tres turnos que se manejan.

El CD SODIMAC S.A se encuentra en Lurín, se declara como el principal centro de repartición que alimenta a las sucursales de SODIMAC y MAESTRO a nivel nacional (59 tiendas) desde que se fundó la fusión en el 2014, por ende gerencias anteriores gestionaban la distribución de los activos que llegaba al centro de distribución y las clasificaba según el ABC por la demanda, en ese entonces solo eran tiendas de SODIMAC, no generaba ningún inconveniente hasta que se da la fusión donde se mezclaron las tiendas de un momento a otro al aumentar 28 tiendas y por ello el orden de las tiendas se perdió.

La principal amenaza del centro de distribución es la ubicación de las sucursales y lo cual hace nefasto el procedimiento logístico con dificultades en ubicación de productos hacia la dirección de despacho donde terminan estos procedimientos internos.

Por este motivo se presenta el interés de planear un LAYOUT adecuado que represente la organización de las tiendas numéricamente, y así solucionar problemas en la organización aumentando la productividad P /H la que se determina en el área de consolidado regular e irregular.

El objetivo principal es re-diseñar un nuevo LAYOUT de las tiendas del área de consolidado para incrementar la productividad de pallet/hora ejecutados por cada trabajador y así evitar los errores sistemáticos y manuales al ubicar mercadería prioritaria para el despacho a las tiendas finales.

Cuadros 1. Causas encontradas en el CD SODIMAC S.A

N°	Causas Identificadas
1	Falta de organización del espacio físico.
2	Exceso de materiales en los cestos.
3	Largas distancias a recorrer.
4	Ruma de pallets defectuosos.
5	Falta de mantenimiento de montacargas.
6	Malas posturas.
7	Falta de control de las operaciones y del personal.
8	Tiempos muertos para verificar materiales o productos.
9	Indicadores descontrolados por el usuario.
10	No existencia de tachos por zonas.
11	Falta de mantenimiento ticketeras.
12	Falta implementar capacitación sobre la distribución.
13	Falta de señalización.

Fuente: Elaboración propia

Diagrama ISHIKAWA

Es aquella herramienta principal que se usa a nivel mundial y proporcionar el estudio de las principales incertidumbres y su factible respuesta a los problemas que se pueden suceder en este CD SODIMAC de villa el salvador, por lo tanto la meta particular es hallar las posibles causas y validar el efecto a nivel del contratiempo hallado.

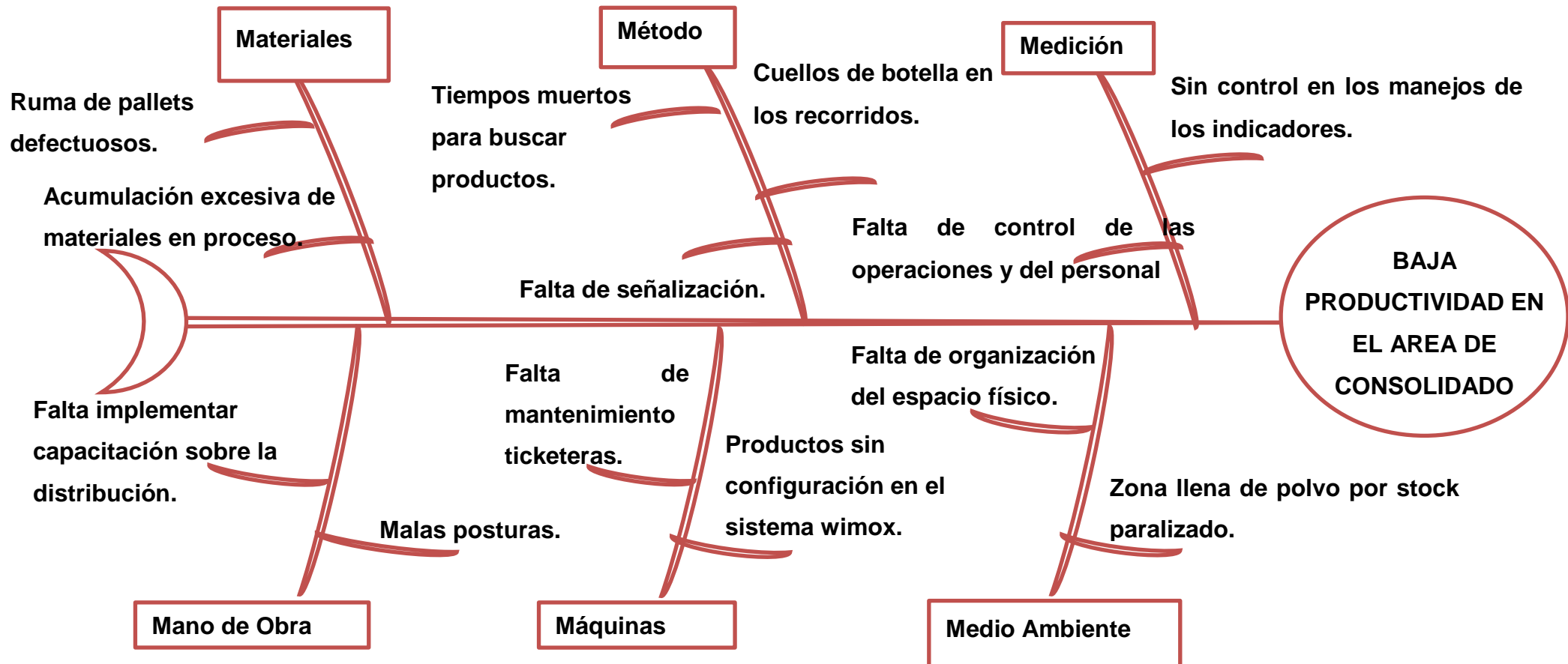
El CD SODIMAC S.A se planifico el diagrama del pescado con el aporte de los trabajadores, supervisores del área de consolidado con el método de lluvia de ideas de Alex Faickney Osborn (1953) luego de haber analizado los contratiempos del área identificada y sus consecuencias que producen la distorsión en la curva productiva ,gracias a esta metodología ayuda a disminuir los más significantes contratiempos en los distintos rubros que se dan en las espinas del grafico del pescado.

- Materiales
- Método
- Medición
- Mano de Obra
- Máquinas
- Medio Ambiente

Diagrama de causa-efecto

Área de consolidado

Figura 1. Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Diagrama de interrelación de variables

Matriz de Vester

Para concretar un estudio minucioso de los contratiempos que están ocasionando la poca producción, proceden a validar las siguientes dificultades en mención a través de la matriz de Vester en donde la progresión se da en 3 fases donde: 0 es nulo, 1 es de baja influencia, 2 mediana influencia y 3 alta influencia; como se observa en la figura N°2.

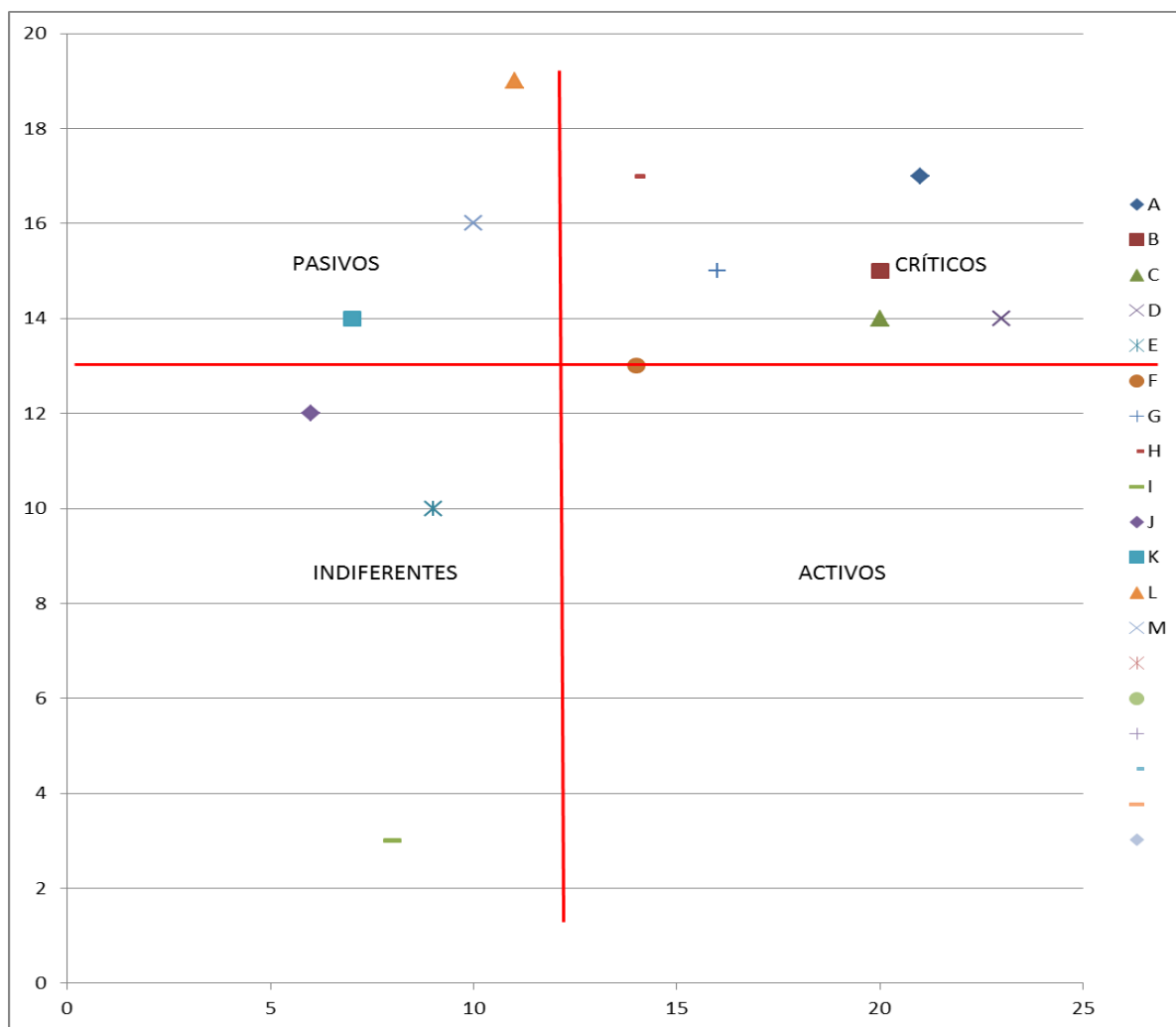
Figura 2. Matriz de Vester

MATRIZ DE VESTER																
	DESCRIPCION	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL INFLUENCIA	
A	Falta de organización del espacio físico.		3	3	3	0	0	1	1	0	0	3	0	3	17	
B	Acumulación excesiva de materiales en proceso.	3		3	3	0	0	1	3	0	0	0	2	0	15	
C	Rumas de pallets defectuosos	3	0		2	1	3	1	0	0	0	0	2	2	14	
D	Cuellos de botella y ociosidad en los recorridos.	3	3	3		0	0	1	0	0	0	0	2	2	14	
E	Productos sin configuración en el sistema wimox	3	0	0	0		1	1	2	3	0	0	0	0	10	
F	Malas posturas	1	0	3	3	1		0	2	1	1	1	0	0	13	
G	Dificultad de control de las operaciones y del personal.	0	3	2	3	1	1		1	1	0	0	2	1	15	
H	Tiempos muertos para buscar productos.	0	3	0	1	1	1	1		1	3	2	2	2	17	
I	Sin control en los manejos de los indicadores.	0	0	0	0	0	0	3	0		0	0	0	0	3	
J	zona llena de polvo por stock paralizado.	1	0	0	0	1	3	2	2	1		1	1	0	12	
K	Falta de mantenimiento ticketeras.	1	3	1	3	1	2	0	1	1	1		0	0	14	
L	Falta implementar capacitación sobre la distribución.	3	2	2	2	3	3	3	1	0	0	0		0	19	
M	Falta de señalización.	3	3	3	3	0	0	2	1	0	1	0	0		16	
	TOTAL DEPENDENCIA	21	20	20	23	9	14	16	14	8	6	7	11	10		

Fuente: Elaboración propia

Con los datos en la Figura n°2 se puede validar la importancia de aquellos contratiempos validados en el plano cartesiano en la figura n°3, se puede visualizar las 7 causas críticas y con esto lo podemos analizar con el grafico de Pareto.

Figura 3. Cuadrantes de matriz Vester



Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Pareto

Se realizó una indagación real actualizada del momento que la empresa está pasando para llegar a observar las casuísticas que proporcionan el real contratiempo a validar.

Para realizar la recopilación de los datos a tratar se realizó una encuesta a los trabajadores, supervisores de cada área para analizar la problemática que influye una tras otra en esta cadena de suministros,

por lo que se conllevó a un consenso de la problemática y los cuellos de botella que afectan directa e indirectamente al CD SODIMAC y se planificó un plan estratégico y se valorizó de acuerdo al nivel de impacto.

como podemos apreciar en este cuadro los contratiempos que más involucran a la producción del CD SODIMAC y dicha puntuación que se añadió con las piezas claves de cada área en el almacén sobre la impresión que tiene cada contratiempo sobre la producción.

Cuadros 2. Causas de Baja productividad

N°	Descripción
1	Falta implementar capacitación sobre la distribución.
2	Falta de organización del espacio físico.
3	Tiempos muertos para buscar productos.
4	Falta de señalización.
5	Acumulación excesiva de materiales en proceso.
6	Dificultad de control de las operaciones y del personal.
7	Rumas de pallets defectuosos
8	Cuellos de botella y ociosidad en los recorridos.
9	Falta de mantenimiento ticketeras.
10	Malas posturas
11	Zonas llenas de polvo por stock paralizado.
12	Productos sin configuración en el sistema wimox.
13	Sin control en los manejos de los indicadores.

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente cuadro se visualiza los principales problemas según la valoración de las personas involucradas.

Cuadros 3. Resumen de causas

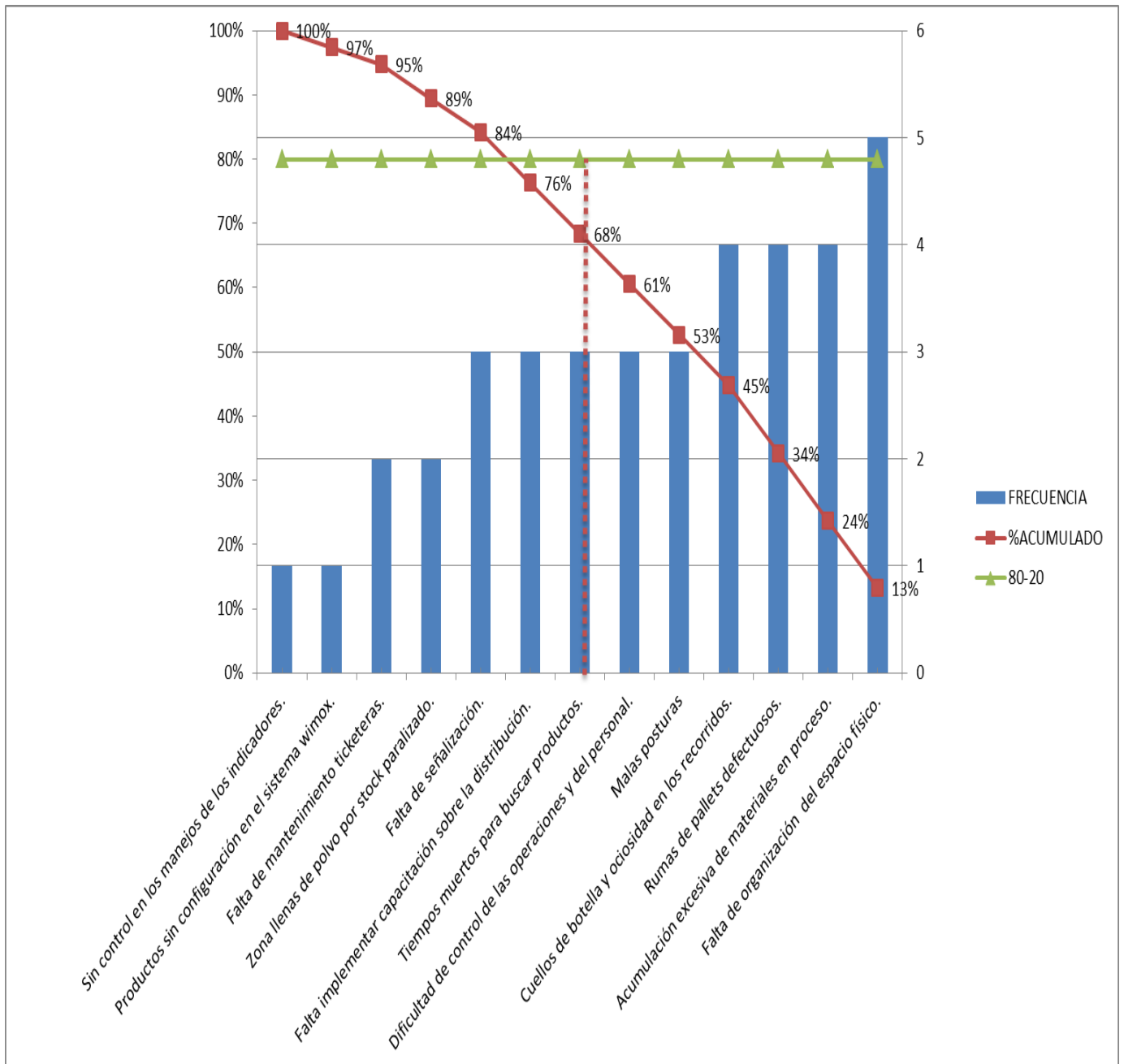
N°	Descripción	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	% total	% Total Acumulado
1	Falta implementar capacitación sobre la distribución.	19	19	10.61	10.61
2	Falta de organización del espacio físico.	17	36	9.50	20.11
3	Tiempos muertos para buscar productos.	17	53	9.50	29.60
4	Falta de señalización.	16	69	8.94	38.54
5	Acumulación excesiva de materiales en proceso.	15	84	8.38	46.92
6	Dificultad de control de las operaciones y del personal.	15	99	8.38	55.30
7	Rumas de pallets defectuosos.	14	113	7.82	63.12
8	Cuellos de botella y ociosidad en los recorridos.	14	127	7.82	70.95
9	Falta de mantenimiento ticketeras.	14	141	7.82	78.77
10	Malas posturas	13	154	7.26	86.03
11	Zona llenas de polvo por stock paralizado.	12	166	6.70	92.73
12	Productos sin configuración en el sistema wimox.	10	176	5.59	98.32
13	Sin control en los manejos de los indicadores.	3	179	1.68	100.00
		179		100.00	

Fuente: Elaboración propia

De aquel cuadro se valida que las influencias que están relacionadas con el contratiempo principal ocupan el 80% del total.

DIAGRAMA DE PARETO

Figura 4. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

1.1 Trabajos Previos

ANTECEDENTES INTERNACIONALES

MOSQUERA, Mayra y Cerón, Luisa “Propuesta de distribución del área operativa de una bodega y el manejo de materiales en una empresa dedicada a la logística integral” análisis teórico. Cali: U.Icesi de Colombia, facultad de ingeniería, 2012, 46 pp.

La metodología es experimental, tipo experimental pura cuyo objetivo fundamental de esta tesis es diagnosticar la situación actual de la bodega y establecer una distribución física de instalaciones y manejo de materiales eficiente y eficaz que comprometen al procedimiento en distintas actividades de aglomeramiento y la puesta en marcha de la operación, así avalando el plan estratégico de los procesos operativos de la bodega. Además con esta tesis se tuvo la oportunidad de aumentar la eficiencia en un 20% con respecto a la cercanía de los departamentos que están relacionados e ingresando todos sus sistemas de operación, estandarizando los procesos que conlleven a una distribución adecuada. Por consiguiente aporte del diseño de planta y el flujo de insumos y materia prima en las pequeñas y medianas empresas de este rubro logístico, aportando diseños de nuevos layout minimizando recorridos innecesarios para poder distribuir la mercadería en el área de consolidado en este caso del CD SODIMAC S.A.

BARON Muñoz, Danny; Zapata Álvarez y Lina Mercedes Ejecutaron “un proyecto de distribución de planta para una empresa del sector textil”. Tesis (título de ingeniero industrial). Cali: Universidad Icesi de Colombia, facultad de ingeniería, 2012, 36pp.

La metodología usada en esta tesis es experimental, tipo experimental pura según su finalidad aplicada, por lo tanto su objetivo principal plantear opciones de ubicación de la industria, la cual ayude a mejorar el procedimiento de la materia prima, la calidad del trabajo y la utilización de ambientes necesarios. Además por su aporte es necesario saber que todos los centros de distribución

tienen necesidades distintas y esta propuesta se basa en las múltiples metas para cumplir aquellas dificultades que afectan al centro de distribución. Por lo tanto apporto el acoplamiento de los programas en redistribución que es un arma multifuncional, me permitió mejorar y obtener propuestas en distintos procesos que existen el área de consolidado.

BRIAN Robert Benavides y Jerson Alexander Quiroga “Implementación de la distribución en planta en la manufacturera de artículos de seguridad Kadis E.U” Bogotá, Colombia, facultad de ingeniería Industrial, 2013, 45pp.

Esta tesis resalta por tener una metodología experimental pura, teniendo datos cuantitativos y cualitativos, su objetivo general de esta tesis es Implementar una distribución en planta de manera que se optimice el proceso de producción y el funcionamiento de la manufacturera KADIS E.U. Además esta tesis llego a mejorar su proceso productivo debido a la adquisición de la ubicación de la nueva planta necesaria, conociendo así la importancia del área del diseño de planta en una empresa, una vez definida dicha mejora el personal estará incentivado y conforme en sus distintas áreas; obteniendo como fruto, un lugar certero y bien distribuido; teniendo un rendimiento optimo y despreciando los peligros y riesgos. Esta tesis me ayudo con el nuevo layout para que el proceso sea más fluido en el traslado de la mercadería en cada recorrido hacia los cestos en el área de consolidado regular e irregular sería de gran aporte para poder señalar bien los espacios de recepción de mercadería.

JATIV, Nohemí. Diseño de la distribución industrial de la nueva planta en la empresa Maldonado García Maga. Ciencias Físicas y Matemática, U. Central del Ecuador, Facultad de Ingeniería, Quito, 2013, 47pp.

En esta tesis se logra aplicar una metodología experimental de tipo pura, muestra perfeccionar en los procedimientos, por ejemplo una redistribución de planta mejorada que será utilizada para mejorar los medios del lugar, reducir cuellos de botella; incluir a todos los lugares claves de la planta y por lo cual se podrán consentir en caso se requiera una amplificación de la planta, sea sencillo de ejecutar.

Se ejecutó un análisis del tiempo efectivo para poder hallar procedimientos que no agregan valor en las actividades de la industria, como el deslizamiento de los trabajadores, eventualmente se sugirió una distribución de planta donde minimice los recorridos forzosos que se generan en la actualidad en un 50% en el suceso del teclé y un 60% en el suceso del deslizamiento de los empleados, logrando un alto incentivo en la eficacia de las operaciones y una parquedad al año de 18.876 USD, Por lo tanto aporta a la investigación la implantación de una distribución de planta a medida y a futuro, el cual implica cuando yo necesite realizar una modificación adicional al centro de distribución SODIMAC sea cuestión de ajustar diseños que ya han sido estudiados y solo faltaría aplicarlos.

BERRÍO, Berrío Felipe “Propuesta de mejora de redistribución de la planta en el almacén de repuestos SOFASA-TOYOTA, para maximizar la producción en la actividad del packing” Bogotá-Colombia, 2008, 61pp.

En esta tesis se utilizó el diseño metodología pre experimental cuyo objetivo general de esta tesis es realizar la mejora de redistribución de la planta en el almacén de repuestos SOFASA-TOYOTA para maximizar la producción en la labor del packing donde se diagnosticó a la actividad actualizada para dicha ruta a los empleados en actividades de packing, usando las constantes de distancia y tiempo que nos den los montos de la actividad para poder utilizarlo como muestra y así mejorarla con diversas pruebas piloto. además se realizó esta tesis el mejoramiento de los recorridos que realizan los operarios en el almacén haciéndose énfasis en las nuevas rutas que interconectan las zonas 1 y 2, la segunda fue evaluando la utilización de un coche con mayor capacidad de carga, mediante un incremento de un 50% de la capacidad actual.

Esta mejora obtenida relativamente pequeña, esta propuesta es altamente recomendable ya que se obtiene un índice de beneficio/costo del 3.87%. Esta tesis aporta el buen trabajo en el recorrido del nuevo layout en el que influye en mi mejora del centro de distribución SODIMAC donde ayuda a simplificar los procesos innecesarios que se desarrollan a distribuir la mercadería.

ANTECEDENTES NACIONALES

CORONEL Coronel, Gerson “Distribución de planta para incrementar la productividad en la empresa grifería industrial y comercial NC S.R.L.”

Lima, Universidad Cesar Vallejo (2017).

El diseño es experimental del tipo cuasi experimental, el problema central es la nefasta distribución que tienen los lugares donde se validan y analizan la poca comunicación entre los puntos específicos de la acogida de la materia prima, el almacén de la misma, punto de proceso, lugar de acopio del material culminado y la sucursal principal; lo cual ocasiona la falla en cumplir con la demanda y la poca producción de la planificación. Dando que la producción incremento en 30%, llegando a facilitar la finalidad principal de dicha investigación que nos dice que la redistribución de planta aumentara la producción general planificada, donde se usaron instrumentos de distribución de planta tal como la metodología de Guerchet y la relación de tareas con la cual se disminuye recorridos, tiempos y proyectar a una alta productividad.

Además según OSPINA Delgado, Juan Pablo “Redistribución de planta para incrementar la producción en la empresa metalmecánica, Lima –Perú”.(título de ingeniería industrial y comercial).U. San Ignacio De Loyola, 2016, 66pp.

El método utilizado en esta tesis es pre experimental. Su objetivo general de esta tesis es de ofrecer la correcta manera de guiar los lugares involucrados, con tal de poder reducir los traslados y reproceso que no generan valor en dicha productividad, ocasionando costos moderados, tranquilidad para el trabajador y una atención dinámica en el resto del procedimiento que se elaboran día a día. Se define la implementación de la redistribución por procedimientos para solucionar errores de recorridos innecesarios, esta implementación ayuda a una productividad atractiva y versátil, ya que el transcurso de la materia, insumos, trabajadores y entre los lugares es de tipo lineal, minimizando así el cuello de botella. Esta tesis aporta el incremento de la productividad de áreas específicas teniendo como implementación una redistribución de planta por procesos.

También según GONZALES, Jorge y Tineo, Paola, ““Distribución de planta del área de producción para incrementar la productividad de la empresa HILADOS RICHARDS S.A.C”. Pimentel-Perú, U. Señor de Sipán, 2015, 50pp.

La metodología utilizada en esta tesis es cuantitativo no experimental ya que no existe manipulación de variables donde la elaboración de la distribución de planta recopilando y analizando la información actual de la distribución y poner atención en los detalles que no agregan valor para poder solucionarlos. En conclusión con esta tesis de distribución se valida la ubicación de los equipos en la zona productiva mal distribuida, donde tienen extensos espacios y distancias recorridas en distintas áreas, por ende gracias a la metodología de Guerchet se definió el lugar solicitado para la ubicación de los equipos sean los adecuados. Esta tesis aportó los conceptos de redistribución de planta conforme la necesidad y relación de espacios, se sugería respetar los espacios de recorrido en la propuesta de distancia entre una máquina a otra en este caso sería de pallet a pallet en el área de consolidado.

VALDIVIA ÁLVAREZ, Juan Martin. Mejora del procedimiento de trabajo para reducción de la necesidad de mantenimiento en tornos (título de ingeniero industrial). U. católica del Perú, 2011, 56pp.

Es fundamental esta indagación para perfeccionar la distribución donde influyen, las hojas de productividad, el manejo de inventarios, el control de insumos y la planificación, el traslado y el muelle del lugar de trabajo.

Las formas de laborar al ser activos en la gran mayoría de casuísticas, con regularidad se tienen la manera de implementar en la distribución de los equipos. La manera de distribuir aquella planta está pactada según un minucioso diseño de un sector productivo, con la debida fijación de los lugares que se requieran, donde se ocupara, que longitud tendrán. Esta propuesta se hallara visualizando el cumplimiento de las metas de la compañía. La redistribución de planta será afectada con el uso y acopio de los insumos, por lo tanto, la evaluación de este nuevo diseño es el coste del uso de los insumos. Se concluye obteniendo un aprovechamiento de 16.92% al desarrollar la redistribución de planta, se validó que se obtiene un déficit en la capacidad de

producción ya que no se pudo realizar un estudio previsto de la instalación de los equipos.

Esta tesis aporta a la investigación la buena distribución de maquinarias y equipos logísticos que estén aptos y a prueba de errores para poder facilitar la tarea de los asesores en el centro de distribución SODIMAC y reducir los errores operativos.

ESPINOZA Montealegre, Chiara,” Redistribución de planta para incrementar la productividad en la empresa Tejidos Global S.A.C del distrito de Santa Anita, Lima, 2017. (Título de ingeniero industrial). U. César Vallejo, 2017, 28pp).

La metodología utilizada en esta tesis es experimental del tipo cuasi experimental donde la meta primordial de esta indagación es usar la redistribución de planta para incrementar la producción en la compañía. Identificando que las tareas relacionadas al servicio tienen un déficit en su distribución, por lo tanto, no facilita a ser productivos, lo cual , persiste un déficit en los tiempos de movilización de los insumos, ocasionando el desagrado y poniendo obstáculos al mejoramiento de la producción.

En esta tesis se concluye, según sus estadísticas internas su producción se incrementa en 28% y cumplieron la meta principal de su indagación que promueve que la redistribución aumentara la producción de esta compañía, por lo que se usó maquinarias de distribución de planta y se aplicó la metodología Guerchet y la metodología de relación de acciones para poder minimizar los recorridos innecesarios, tiempos muertos y maximizar la productividad. Esta tesis apporto a la investigación los datos estadísticos, los cuadros de productividad y la optimización de tiempos para poder ser más fluido en los diferentes procesos que se dan en la empresa.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Teorías relacionadas a la variable independiente:

Distribución de planta

Las nuevas tendencias de distribución en planta deben ser pensando en el sistema productivo que se tengan. Según Muther (1983, p.16) da el término de redistribución de planta como:

“esta redistribución facilita el orden físico de todos los componentes de la industria. Este orden ya proyectado, valida los lugares y áreas específicas para el traslado de los materiales, acopio, asesores y otras acciones y servicios, tanto como las personas del taller y todo el equipo que lo rodea.”

En centros de almacenaje de mercadería la distribución de planta la definió como el ordenamiento adecuado de las instalaciones, áreas administrativas, áreas de producción, área de consolidado, área de embalaje, área de despacho, estacionamiento de vehículos, con un estudio y factibilidad previo.

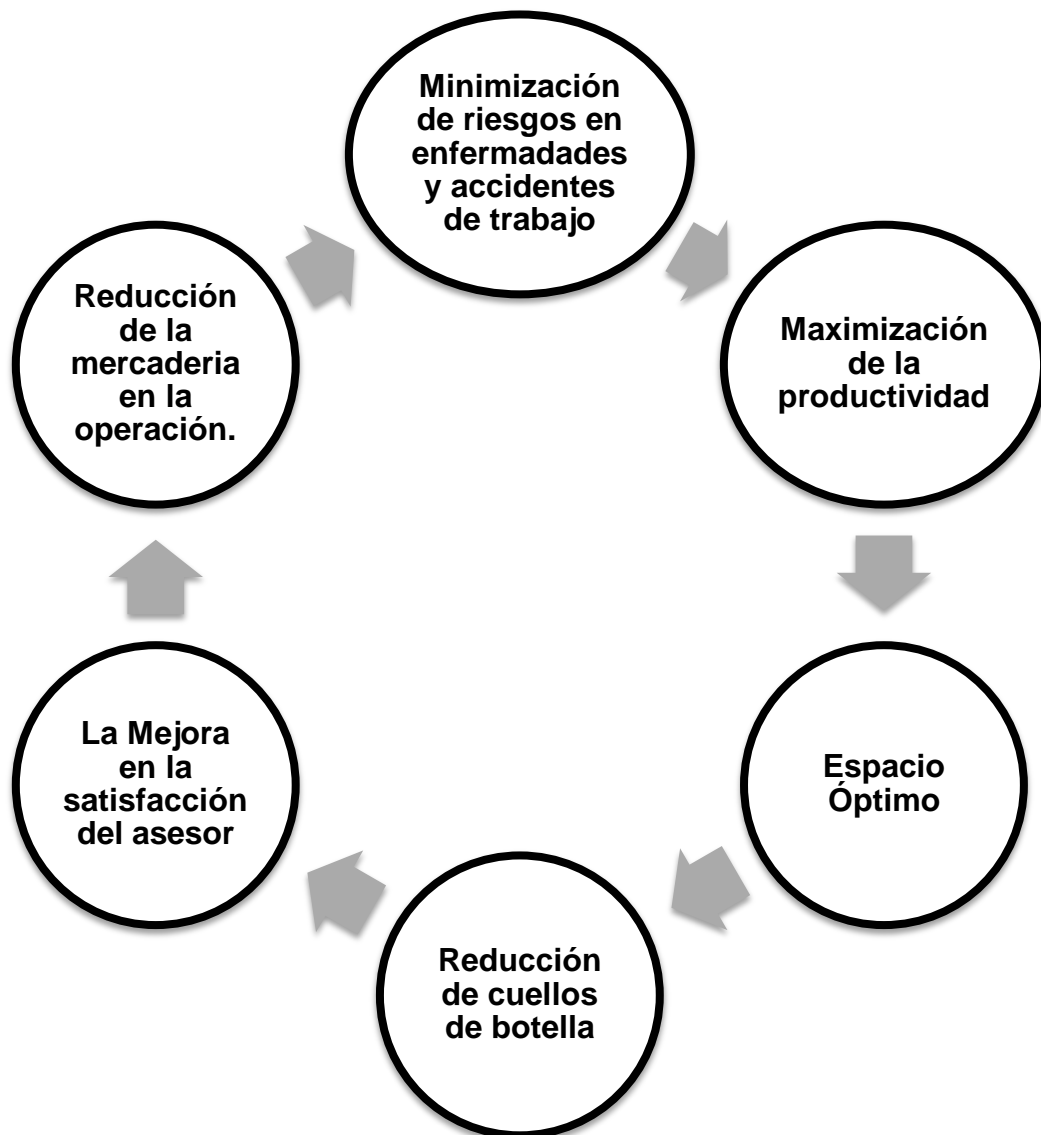
Es saber utilizar los espacios necesarios para cada área, minimizando costos y movimientos innecesarios y maximizando la productividad del centro de distribución.

Objetivos del diseño

Según Platas y Cervantes (2016, p.67) resume que las metas de la distribución de planta: El objetivo fundamental del diseño y distribución en planta es encontrar la mejor manera de poder ordenar las distintas áreas de producción que hay en un centro de distribución para que las maquinas tengan los movimientos necesarios para distribuir la mercadería, para que la mercadería tenga un estado ideal y llegue al cliente final, para que los trabajadores del centro de distribución realicen un trabajo eficiente con menos cuellos de botella y minimizando accidentes, para que tenga el efecto positivo este diseño de planta tenemos que ponerlo en práctica y los indicadores con el tiempo nos darán la respuesta.

El objetivo del diseño de planta conlleva a un flujo operacional activo con cero pausas que intervienen desde el área administrativa hasta el área de operaciones, estos objetivos específicos se pueden apreciar en la siguiente figura 1, luego se hace una descripción de cada uno de los componentes que intervienen en este flujo :

Figura 5. Objetivos del diseño de planta



Fuente: Platas y Cervantes (2015. P 66)

Minimización de riesgos en enfermedades y accidentes de trabajo.

Se refiere a la seguridad del trabajador donde el diseño forma un papel importante en el punto de vista desde la distribución, así mismo se minimizan los materiales o herramientas en los pasadizos; los pisos peligrosos, se minimiza la posibilidad de caídas, los sitios insalubres, la falta de ventilación, la falta de iluminación y otros.

La Mejora en la satisfacción del asesor.

Con el diseño y distribución del centro de distribución dejara de lado la incomodidad tanto en el traslado del asesor al realizar sus actividades canjeándolas con la satisfacción de ver un orden en el centro de labor.

Maximización de la productividad.

Si se realiza un estudio de factibilidad en el centro de distribución y el diseño adecuado esto ayuda a minimizar retardos en la operación y el asesor será capaz de trabajar al 100% para lograr el objetivo.

Reducción de cuellos de Botella

Al realizar la distribución de planta involucra a los asesores, maquinaria y mercadería los cuales tienen que tener un sentido lógico en el funcionamiento operacional.

Espacio Óptimo

Se tiene que minimizar los espacios y así utilizar con el criterio adecuado para el movimiento de la maquinaria, el traslado de los asesores y de mercadería, utilizando los niveles de altura y usándolos óptimamente.

Reducción de mercadería en la operación

Al reducir las distancias y al obtener una lógica de producción por una buena distribución, la mercadería permanece menos tiempo en la operación.

Distribución de planta

Al querer ofrecer una nueva distribución de planta Según Muther, Richard (1981) Al momento de planear un nuevo diseño de planta o en el área específica se requieren aspectos o indicadores que no acompañen la operación y poder analizar la solución óptima.

El instante idóneo para realizar un cambio en la estructura de la organización de la planta es cuando se asumen mejoras en las maquinarias o en el método.

Una nueva distribución de planta son proyectadas con la maquinaria y el equipo y estos se realizan con procedimientos y metodología específica para lograr un flujo activo de la mercadería y termine con un cliente satisfecho.

En el caso que se adquiera nueva maquinaria, esto influirá en el proceso productivo por ende corresponde diseñar un nuevo layout para ubicar esta nueva maquinaria y así aportar al proceso con una minimización de tiempos de producción. Las condiciones que requiere una nueva distribución son las áreas de:

Figura 6. Áreas del centro de distribución



Fuente: Elaboración Propia

Recepción:

- obstrucción de los activos.
- Decisiones inadecuadas en el lugar de administración.
- Transporte de proveedores a destiempo.
- El exceso de traslados manuales.

Almacén

- Tiempos muertos en despacho.
- Maltrato a los activos almacenados.
- Mercadería extraviada.
- El control de inventarios insuficientes.
- Elevada cantidad de mercadería.
- Falta de espacio para almacenar.
- Sobre stock

Área de producción

- Asesores calificados que distribuyen mercadería.
- Mercadería en el suelo.
- Pasadizos ocupados con mercadería.
- Disposición inadecuada del centro de distribución.
- Tiempo de distribución de mercadería elevado
- Maquinaria fuera de servicio con mercadería por consolidar.

Expedición

- Tiempos muertos en los despachos
- Merma de productos livianos.

Ambiente de trabajo

- Condiciones básicas inadecuadas de iluminación, ventilación, ruido, limpieza.
- Alta probabilidad de accidentes, incidentes y condiciones inseguras.
- Un mal clima laboral.

Generalidades en las condiciones de trabajo:

- Secuencia de producción fallida.
- Los gastos directos e indirectos sin sentido.

Nuevas Instalaciones

Lo primordial de la distribución de planta o distribución en un área específica es la de disfrutar de una distribución de mercadería eficiente y eficaz sin mermas. Al momento de ubicar un centro de distribución se debe de hacer el estudio de factibilidad del área seguidamente viene el diseño de planta y ello conlleva a minuciosamente el orden de las áreas para empezar con el proceso productivo que existe en un centro de distribución de mercadería.

Métodos de localización de planta

La localización de una planta es el principio de todo. Según Ing. Bryan Salazar López, (2011) nos dice que la metodología comúnmente usada para tener una localización adecuada se da en el plano estratégico comprendiendo a toda la organización gerencial.

Para tener ideas de localización se deben revisar mediante unas condiciones importantes como la mano de obra, materia prima, insumos, la demanda del mercado, basándonos en procesos óptimos del método científico.

Alcance de un proyecto de localización de planta

La estrategia al tomar decisiones debe tener un enfoque sistémico dentro de ellos tenemos las siguientes consideraciones:

- El desarrollo de la logística aplicada del proyecto, costeó de capital, la distribución, fletes, los costos directos y servicios asociados.
- La integración de elementos críticos de mercados; entran en consideración la localización específica, localización geográfica, el volumen, precios, el análisis de evaluación, el software adecuado para manejar el proyecto.
- La ingeniería de proceso, compra de equipos, construcción de las instalaciones, pruebas mecánicas, y puesta en marcha.
- Planificación de actividades programadas de acorde con la filosofía de una mejora continúa.

Figura 7. El diseño establecido del CD SODIMAC



Fuente: El centro de distribución SODIMAC S.A

CROSS DOCKING

Una nueva metodología recién implementada en los centros de distribución Según Zhengping Li, (2011) Cross Docking se define como una estrategia operativa que mueve los elementos a través de los centros de consolidación o muelles transversales evitando el almacenamiento. Como la necesidad de pasar disminuir inventarios más rápidos, más los directores de logística están recurriendo a Cross docking pero la capacidad para ejecutar esa estrategia bien depende de una buena planificación, programación dinámica y la coordinación. Sus principales beneficios son:

- Un incremento de la velocidad del flujo de productos.
- Una reducción de los costos de manipulación.
- Una máxima reducción y/o eliminación de los costos de almacenamiento.
- Ahorro general de costos.
- Flujo continuo de operaciones.
- Soporte hasta clientes.
- Transporte rápido y bajo coste.

Las características que permiten identificar si se está implementando un sistema de Cross Docking son:

- Un tiempo de almacenamiento inferior a 24 horas.
- Una vez recibida la mercancía, se envía o se lleva picking.
- Se realiza un efectivo intercambio de información.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL

CENTRO DE DISTRIBUCIÓN:

Según Luis Mora García, 2010 nos dice que un CD o lugar de distribución se define como un espacio logístico en el que se guarda mercancía y se embarcan órdenes de salida para que sean redistribuidos en el comercio mayorista o minorista. Básicamente está conformado por uno o más almacenes en los que eventualmente se implementan ciertos sistemas según las necesidades.

Teoría relacionada acerca del pallet

Según Logística Comercial, unidad de carga (2016) Es una plataforma generalmente de madera, que permite el agrupamiento de mercadería sobre ella, constituyendo una unidad de carga.

En cuanto a la ubicación de la mercancía sobre el pallet, con la finalidad de asegurar la estabilidad de la carga, es recomendable que las unidades que forman los pallets, se coloquen de forma cruzada. También hay que intentar evitar que entre estas unidades no existan espacios libres, y que no sobresalgan del pallet.

Cuando las unidades no son idénticas se deberá retractilar la unidad de carga, colocando una película envolvente alrededor del pallet para evitar caídas.

Tipos de pallet:

En términos de empleo los clasificamos en:

Pallet abierto: no tiene uniones entre sus tacos de esquina y como consecuencia puede ser utilizado por todo tipo de máquinas.

Pallet cerrado: solo podrá ser usado por máquinas con “horquillas libres”

Por sus dimensiones: (existen multitud de variantes. Sólo nombramos los más usados)

Pallet universal: 1000 x 1200 mm

Pallet europeo: normalizado en cuanto a resistencia y dimensiones. Sus dimensiones son: 800 x 1200 y tienen un lado cerrado, accesible con máquinas de horquilla libre y otro abierto accesible por todo tipo de máquinas. Resiste una carga máxima de 1000 kg

Por su base los podemos clasificar en:

Pallet de dos entradas reversible (soporta las carga por ambos lados) o no

Pallet cuatro entradas reversible o no.



Figura 8. Euro pallet 800x1200 mm



Figura 9. Pallet universal 1000x1200 mm

TÉCNICAS DE LAS RELACIONES ENTRE ACTIVIDADES.

Según Díaz. Jarufa y Noriega (2009) Nos propone una validación de las operaciones, es el primer punto previsto a la propuesta de distribución en general. Aquel estudio nos brindara el desarrollo de la propuesta de la distribución, teniendo en cuenta lo importante de las áreas ubicadas cercanamente, tanto administrativas, productivas, por lo tanto no hay un fluido adecuado de insumos y materia prima.

TABLA RELACIONAL

Una vez de realizar el cálculo, por la metodología Guerchet, todos los lugares que se necesiten para la empresa, se ordenara un análisis profundo con la tabla de relación.

La elaboración de aquel cuadro se apoya en dos elementos básicos: Tabla de valor de proximidad

Lista de razones y motivos

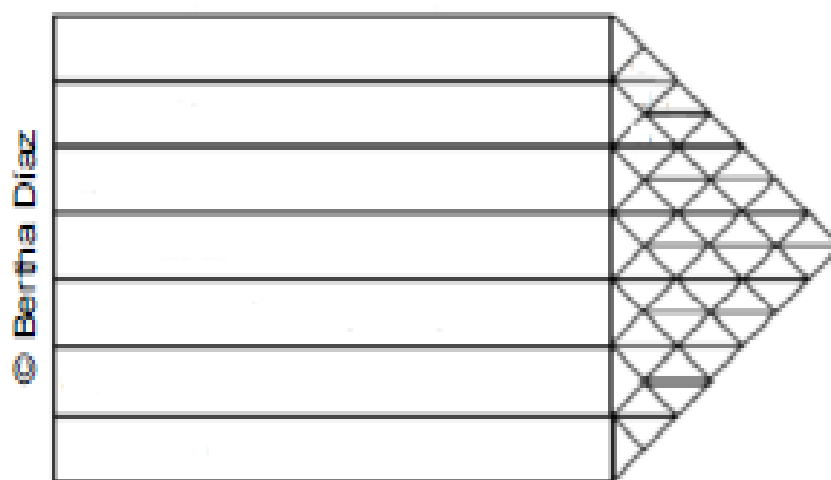
La tabla relacional constituye una poderosa arma para preparar un planeamiento de mejora, ya que nos permite integrar los servicio que se anexan a los servicios productivos y operacionales; además permite proveer la disposición de los servicio y de las oficina.

Figura 10 Escala de valores para la proximidad de actividades

CODIGO	VALOR DE PROXIMIDAD
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable

|Fuente: Disposición de Planta

Figura 11 Esquema de la tabla de correlación



Fuente: Disposición de planta

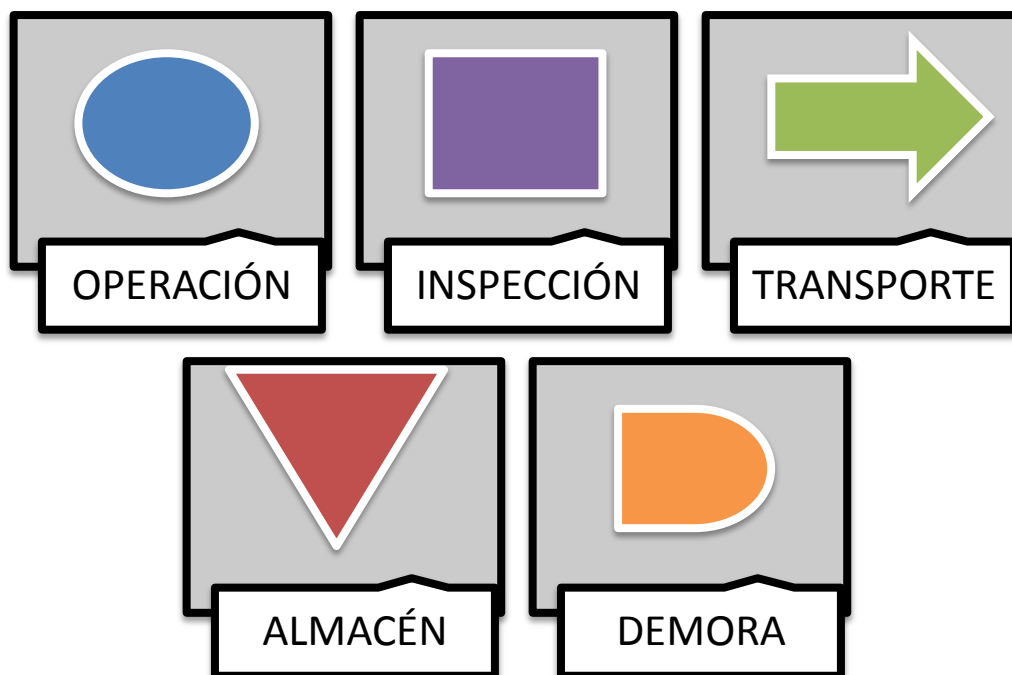
Diagrama de recorrido

El diagrama de recorrido es aquel que representa la ruta de los operarios, de materia prima o la utilización de herramientas o maquinarias necesarias para adoptar cualquier proceso logístico.

Se determinan los tiempos cronometrados y distancias, las cuales están representadas mediante símbolos estandarizados. Permite el análisis de una manera pictórica o grafica de todas las acciones o tareas relativamente con la estimación de proximidad. Un ejercicio es adoptar como estimación de proximidad la fuerza de traslado, por lo tanto las figuras expresaran la intención de reducir los recorridos entre los lugares.

:

Figura 12. Símbolos del diagrama de recorrido.



Fuente: Elaboración propia

MÉTODO GUERCHET

El método Guerchet utilizado para poder limitar las áreas de trabajo Según Díaz et alii, 2007 En esta etapa se utiliza el método de Guerchet para determinar las dimensiones de cada área. Para ello se detallan los siguientes parámetros, los cuales se pueden apreciar en cuadro en el cuadro n°5.

Cuadros 4. Parámetros del Método Guerchet

Abreviado	Descripción del Parámetro
n	Cantidad de elementos requeridos
N	Numero de lados utilizados
SS	Superficie estática = largo x ancho
SG	Superficie gravitacional = $SS \times N$
K	Coefficiente de superficie evolutiva $= 0.5 \times (hm/hf)$
hm	Promedio de equipos móviles
hf	Promedio de equipos fijos
SE	Superficie evolutiva = $k \times (SS+SG)$

Fuente: Elaboración propia

1.3.2 Teorías relacionadas a la variable dependiente

Productividad

Definir la productividad deriva a variedad de conceptos y se adaptan al sistema productivo que se tenga, ante esto Velazco (2008, pp.52) La productividad se define como:

“Es la conexión entre lo fabricado y lo extenuado”.

Según OIT, 2005 “La productividad proyecta la conexión entre materiales y componentes, esta aumenta al validarse dicho incremento del producto sin haber aumentado directamente los componentes, o en caso se produzca con pocos componentes”.

Donde destaca, el incremento porcentual que tendría la compañía al lograr dicho efecto en la productividad.

Para Robins y Coulter (2014), define la Productividad como el volumen total de bienes producidos, entre la cantidad de recursos utilizados para generar esa producción. A este aporte se añade que la producción sirve para identificar el rendimiento de los centros de trabajo, las máquinas, los equipos de trabajo y la mano de obra, teniendo en cuenta, que la productividad está condicionada por el avance de los medios de producción y todo tipo de adelanto, puede incluirse la capacitación de los recursos humanos para poder avanzar de la mano con la maquinaria.

(Martínez, 2014) Él explica que dicha productividad es un señalizador que visualiza el uso adecuado de los bienes y servicios, nos explica la conexión entre los componentes usados y componentes hallados, verificando la eficacia de los RR.HH, el capital, el intelecto, fuerza, etc.

Son utilizados para procrear un mercado competitivo y dinámico.

(Weihrich, 2012) Él explica que Productividad es la correspondencia insumos productos en cierto tiempo con especial consideración a la calidad, la conexión entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. (Koontz y Weihrich); Productividad en términos de empleados es sinónimo de buen rendimiento, en un enfoque sistemático, se dice que algo o alguien es productivo con una cantidad de recursos (Insumos) en un periodo de tiempo dado se obtiene el máximo de productos.

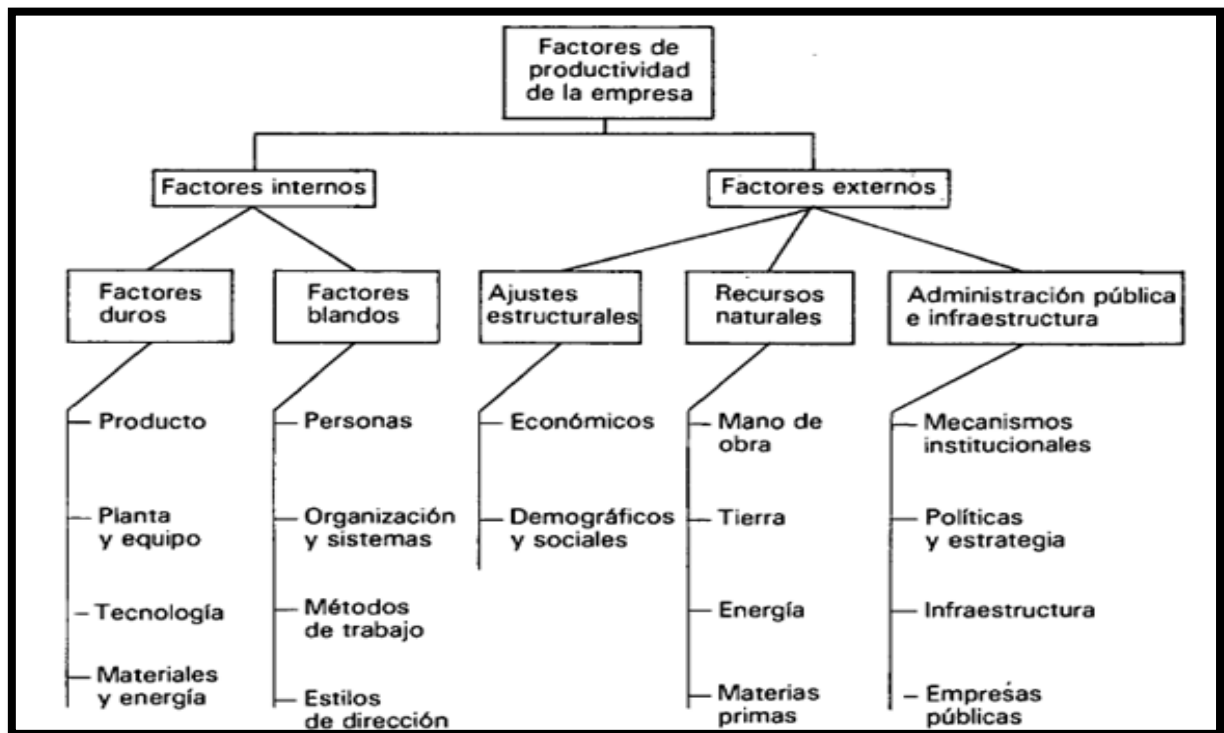
Factores de la Productividad

La utilidad es indispensable en la compañía ya que en varias ocasiones por cuestiones internas y externas afectan emotivamente, estas influyen indirecta y directamente a la compañía industrial de manera que puede ocasionar un desfase económico transversal, reducción de personal, baja producción y poco poder en ampliar la capacidad de producción. (Tapia, 2004. pp. 16)

(Prokopenko, 1989) nos dicen que se proporciona dos fases, en estas fases se encuentran las causas que afectan en la producción, que son las causas externas donde no es posible controlar por la compañía y por otro lado las causas internas donde si son posible controlar por la compañía.

Se provee realizar un estudio de factibilidad y realizar el foda de la compañía y analizar ambas causas para poder superarla junto al personal adiestrado para esta labor.

Figura 13. Las causas de la productividad



Fuente: Prokopenko, 1989, p. 36.

Medición de la Productividad.

Según Gaither y Frazier, al designar la productividad como la suma de productos y servicios realizados o logrados con los recursos utilizados, proponen la siguiente medida:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Cantidad de productos o servicios realizados}}{\text{Cantidad de recursos utilizados}}$$

Debido a esta metodología del desempeño que atribuye el cumplimiento de objetivos y porción entre los buenos resultados y los materiales indispensables para poder conseguirlo.

Indicadores de Productividad

Teniendo en cuenta que los indicadores de productividad nos da Parafraseo Koontz y Weihrich (Weihrich, 1997) mencionan que se manifiestan puntos de vista frecuentemente usados en el examen del ejercicio de un procedimiento, que se involucran con la producción eficaz.

Sin embargo para Fernández y Sánchez nos replican que existe un problema entre la importancia que se da a la eficacia donde los resultados son adecuados e infaltables, y la importancia de la eficiencia donde los resultados son calificados fundamentales. (1997).

Figura 14.Diferencia entre eficiencia y eficacia

Eficiencia	Eficacia
Énfasis en los medios	Énfasis en los resultados
Hacer las cosas de forma correcta	Hacer las cosas correctas
Resolver problemas	Alcanzar objetivos
Preservar los recursos	Optimizar la utilización de los recursos
Cumplir tareas y obligaciones	Obtener resultados
Entrenar y enseñar a los subordinados a ejecutar bien sus tareas	Facilitar “empowerment” a los subordinados

Fuente: Chiavenato (1989)

Del mismo modo, Gutiérrez y De la Vara (2009, p.9) define en la siguiente fórmula.

Ecuación para hallar la productividad

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$

Fuente: Rodríguez, 2008, p.28.

Eficiencia

Idalberto Chiavenato (2007), define la eficiencia como el uso correcto de los recursos disponibles. Generalmente la eficiencia se describe a los recursos empleados y los resultados obtenidos. Asimismo, constituye una capacidad o cualidad importante de las empresas u organizaciones, cuyo propósito siempre es lograr metas, aunque impliquen situaciones complicadas y muy competitivas, las cuales se desarrollan con la capacidad y métodos de trabajo establecidos para alcanzar el objetivo.

Mientras Fleitman (2007) la define como la medición de esfuerzos para el logro de los objetivos establecidos por una determinada organización con la menor cantidad de recursos o el uso mismo para un mayor resultado (p.98).

Por otra parte, la eficiencia se enfoca principalmente en los medios para resolver problemas, ahorrar gastos, cumplir tareas y obligaciones, así como en capacitar a los subordinados por medio de un enfoque reactivo para que cumplan con las labores definidas.

La eficiencia está vinculada en la productividad; pero si sólo se utilizara este indicador como medición de la productividad únicamente se asociaría la productividad al uso de los recursos, sólo se tomaría en cuenta la cantidad y no la calidad de lo producido, se pone un énfasis mayor hacia adentro de la organización buscar a toda costa ser más eficiente y obtener un estilo eficientista

(Júarez, 2016) para toda la organización que se materializaría en un análisis y control riguroso del cumplimiento de los presupuestos de gastos, el uso de las horas disponibles.

Además según Gutiérrez (2014, p.20) define la eficiencia como la relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados.

Indicador de eficiencia

$$EFICIENCIA = \frac{TIEMPO\ UTIL}{TIEMPO\ TOTAL} * 100$$

Fuente: Gutiérrez, 2014,p.20

Eficacia

Para conceptualizar la eficacia, Alva y Juárez nos indican que la eficacia se relaciona con el concepto de productividades y añade una idea de interés o deseabilidad. “realizar lo que es correcto”. Otro concepto es “conseguir la influencia requerida o reproducir el proceso deseado”.

El autor García (2006) Estudio del Trabajo define la eficacia como los resultados, de manera correcta. (p.20).

La eficacia es el logro absoluto de los resultados propuestos en función de los objetivos (Fleitman, 2007, p.98).

La eficacia es de suma importancia en los objetivos, es decir, en hacer las cosas de la mejor manera, lograr las metas y crear más valorización en las propiedades de cada industria. Esta definición requiere el saber del para que y cuando de cada acción a realizarse en cualquier centro de almacén, se pensó en tener claro el planteamiento estratégico para ocupar espacios necesarios y actuar de manera eficaz en los momentos precisos, con lleva a minimizar gastos a nivel global en la industria. (2012, p. 21).

Indicador de eficacia

$$EFICACIA = \frac{Unidades\ Producidas}{Tiempo\ util} * 100$$

Fuente: Gutiérrez, 2014,p.20

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema Principal

¿En qué forma la aplicación de la distribución de planta incrementa la productividad en el área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018?

1.4.2 Problemas Específicos

1. ¿Cómo la aplicación de la distribución de planta incrementa la eficiencia del área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018?
2. ¿Cómo la aplicación de la distribución de planta incrementa la eficacia del área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018?

1.5 Justificación del Estudio

Este análisis se realizó para poder establecer mejoras en la distribución así generando un mejor flujo de toda la mercadería regular e irregular en el área de consolidado por ende se ofrece un nuevo re-diseño del área donde se propone mejorar el orden numérico de las tiendas para evitar errores en la ubicación por tiendas.

1.5.1 Justificación de teórica

Esta tesis brindara de manera elocuente a varias compañías del rubro logístico a visualizar el mundo competitivo y ver lo significativo que es una redistribución de planta, quiere decir un buen lugar para maquinas, equipaje, insumos y un buen clima laboral en cualquier compañía.

Se justifica este medio ya que una buena redistribución de planta de acuerdo al sector económico que este se desempeñe es vital para tener un sostén y hacer que la empresa sobreviva muchos años compitiendo.

Platos y Cervantes (2015) conceptualiza a la redistribución de planta a la herramienta más valiosa de la industria logística donde se analizó la ubicación del físico clasificada en los puntos industriales, como la movilización de insumos y su acopio, por lo consiguiente del lugar preciso para la mano de obra indirecta y todos los trabajos o servicios, así como todo el club de trabajadores. Se puede apreciar en este fragmento dispuesto, al contar con una redistribución de planta certera nos beneficiara al cumplimiento de metas trazadas a largo y corto plazo, por ende se solucionarían las avería encontradas en dicha compañía logística.

1.5.2 Justificación económica

Esta tesis brindara de manera elocuente una redistribución de planta efectiva y ayudará en el procedimiento logístico que tiene el centro de distribución SODIMAC S.A se propone lograr reducir de manera inmediata los gastos, en despachar más fluida la mercadería y no generar costo de almacenamiento, se incrementara la rentabilidad, minimizando los reprocesos de los operarios para cada actividad y así mejorara la producción de la empresa SODIMAC S.A.

1.5.3 Justificación social

Al implementar una indiscutible redistribución de planta en la empresa se puede verificar los errores a nivel social que impactan en los trabajadores y estos generarían una ayuda para ellos, ya que se respetaran sus actividades de manera ergonómica y se evitara el trabajo bajo presión, se evitar hacer horas extras, todos estos beneficios aplicados en esta empresa con el transcurrir de los años generara un impacto de calidad en el servicio y el ambiente de los trabajadores.

1.6 Hipótesis

1.61 Hipótesis General

La aplicación de la distribución de planta incrementa la productividad en el área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.

1.62 Hipótesis Específicas

H1 La aplicación de la distribución de planta incrementa la eficiencia del área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.

H2: La aplicación de la distribución de planta incrementa la eficacia del área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.

1.7 Objetivos

1.71 Objeto General

Establecer como la aplicación de la distribución de planta incrementa la productividad en el área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.

1.72 Objetivos Específicos

O1: Determinar como la aplicación de la distribución de planta incrementa la eficiencia del área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.

O2: Determinar como la aplicación de la distribución de planta incrementa la eficacia del área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.

Cuadros 5. Matriz de Consistencia

Titulo	Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis
“Aplicación de la distribución de planta para incrementar la productividad en el área de consolidado regular del CD SODIMAC 2018”	¿Cómo la aplicación de la distribución de planta incrementa la productividad en el área de consolidado del CD SODIMAC 2018?	Determinar como la aplicación de la distribución de planta incrementa la productividad en el área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.	La aplicación de la distribución de planta incrementa la productividad en el área de consolidado de regular del CD SODIMAC S.A 2018.
Problemas Específicos :			
1. ¿Cómo la aplicación de la distribución de planta incrementa la eficiencia del área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018?		O1: Determinar como la aplicación de la distribución de planta incrementa la eficiencia del área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.	H1 La aplicación de la distribución de planta incrementa la eficiencia del área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.
2. ¿Cómo la aplicación de la distribución de planta incrementa la eficacia del área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018?		O2: Determinar como la aplicación de la distribución de planta incrementa la eficacia del área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.	H2: La aplicación de la distribución de planta incrementa la eficacia del área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.

Fuente: Elaboración propia

II. MÉTODO

2.1 Tipo y Diseño de la Investigación

A) Según su finalidad

Esta tesis es de finalidad aplicada porque hace uso de la teoría para solucionar nuestro problema real, es decir se desea implementar la distribución de planta para incrementar la productividad. Según Valderrama (2013), “la investigación es aplicada cuando tiene por objetivo la aplicación directa de los conocimientos ya existentes para satisfacer alguna necesidad y generar beneficios a la sociedad”. (p.164).

B) Según su nivel o profundidad

Esta tesis por su nivel o profundidad es descriptiva explicativa puesto que describe a ambas variables tanto la independiente como la dependiente como menciona Hernández (2010) al decir que es descriptiva, es porque busca detallar las propiedades, características de las personas y todo aquello que se pueda someter a un análisis, esto significa que su intención es medir y recolectar información acerca de las variables a las que se refieren, agregando que es explicativa porque se tratará de explicar a través de la mejora de procesos como incrementar la productividad en el área de consolidado del centro de distribución SODIMAC S.A; es decir se explica como una variable influye sobre la otra y en qué condiciones se encuentran, tal como lo menciona Navarro (2014) destacando que es de nivel explicativo ya que se encarga de buscar el porqué del problema mediante la existencia de una relación causa-efecto.

C) Según su enfoque

Por su enfoque la investigación es cuantitativa puesto que hace uso de técnicas y métodos estadísticos necesarios para poder llegar a datos puntuales que nos permitan contrastar la veracidad de la hipótesis (Valderrama, 2013, p. 106).

D) Diseño de investigación

Según su diseño es experimental, de tipo cuasi-experimental(Existen diferentes alternativas en su diseño: puede tener controles históricos,

puede ser una comparación antes de la intervención y posterior a esta y puede haber un grupo de control externo.) ya que, consiste en la escogencia de los grupos en los que se mide una variable, sin ningún tipo de selección aleatoria o proceso de pre- selección, como menciona Hernández (2014) lo que diferencia el diseño cuasi experimental con el experimental es que los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, si no que esos grupos ya fueron conformados anteriormente al experimento. (p. 151).

Además, el alcance temporal pues el grupo de tratamiento es antes y después, como lo define Kirk (1995) afirma que los diseños cuasi-experimentales son similares a los experimentos excepto en que los sujetos no se asignan aleatoriamente a la variable independiente. Se trata de diseños que se utilizan cuando la asignación aleatoria no es posible o cuando por razones prácticas o éticas se recurre al uso de grupos naturales o preexistentes, (p.158). Finalmente Según Valderrama (2010) “Los diseños cuasi experimentales también manipulan al menos una variable independiente para ver su efecto y relación con una o más variables dependientes, solo difieren de los experimentos “verdaderos” en el grado de seguridad o confiabilidad sobre la equivalencia de los grupos” (p.65).

2.2 Variables y Operacionalización

Definición Conceptual

Distribución de planta (variable Independiente)

La distribución de planta implica la ordenación física de los elementos industriales y comerciales. Esta ordenación ya practicada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las actividades de servicio. (Muther, Richard, 1970,p.)

Productividad (Variable Dependiente)

Definir la productividad deriva a variedad de conceptos y se adaptan al sistema productivo que se tenga Según Velasco (2007, p.51) La productividad puede definirse de la manera siguiente:

“La productividad es la relación entre lo producido y lo consumido”.

Como bien lo menciona, la productividad es la capacidad o nivel de producción que tiene una empresa, los cuales permiten el logro de los objetivos a través de la eficiencia y la eficacia en el uso de los recursos.

Definición Operacional

Distribución de planta

La variable distribución de planta se desglosa en las dimensiones del método de Guerchet y el desplazamiento de materiales para lograr el objetivo final de distribución que se desea entre el espacio utilizado por el espacio utilizado propuesto y el diagrama de recorrido.

Productividad

La variable de productividad a través de los índices de eficiencia y eficacia permitirá conocer la productividad alcanzada durante el proceso del periodo de la prueba piloto.

Dimensiones

Dimensiones de variable independiente

Método de Guerchet: El método Guerchet utilizado para poder limitar las áreas de trabajo Según Díaz, Jarufe y Noriega (2007, p.287) para calcular los espacios físicos que se requieren para la distribución de equipos en planta, es necesario identificar el número total de maquinaria y equipo llamados “elementos estáticos”, y también el número total de operarios y equipo de acarreo, llamados “elementos móviles”.

Formulas:

Área total requerida

$$ST = SS + SG + SE$$

$$SS = \text{Largo} \times \text{Ancho}$$

$$SG = SS (\text{área}) \times \# \text{ de lados por donde operar la maquinaria (N)}$$

$$SE = (SS + SG) k$$

$$K = H \text{ prom } M / H \text{ prom } E$$

Desplazamiento de materiales

Muestra el recorrido de materiales, operario o utilización de la maquinaria, incluyendo distancias y tiempos. Cada acción tiene un símbolo.

Según Díaz et alii, 2007 “Permite analizar de manera gráfica las actividades de acuerdo con su valor de proximidad. Por ejemplo, si se toma como valor de proximidad la intensidad de recorrido, entonces el diagrama representará la necesidad de minimizar las distancias entre las áreas de trabajo” (p.306).

Dimensiones de variable Dependiente

Eficiencia

La eficiencia está vinculada en la productividad; pero si sólo se utilizara este indicador como medición de la productividad únicamente se asociaría la productividad al uso de los recursos, sólo se tomaría en cuenta la cantidad y no la calidad de lo producido, se pone un énfasis mayor hacia adentro de la organización buscar a toda costa ser más eficiente y obtener un estilo eficientista

Además según Gutiérrez (2014, p.20) define la eficiencia como la relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados.

Indicador de eficiencia

$$EFICIENCIA = \frac{TIEMPO\ UTIL}{TIEMPO\ TOTAL} * 100$$

Fuente: Gutiérrez, 2014,p.20

Eficacia

Para definir la eficacia, Alva y Juárez nos mencionan la eficacia se relaciona con el concepto de productividades y añade una idea de interés o deseabilidad. “Hacer lo que está bien”. Otra definición de eficacia es “obtener el efecto deseado o producir el resultado esperado”.

Además obtener el grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados (Gutiérrez, 2014, p.20)

Indicador de eficacia

$$EFICACIA = \frac{Unidades\ Producidas}{Tiempo\ util} * 100$$

Fuente: Gutiérrez, 2014,p.20

Cuadros 6. Matriz de Operacionalidad

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Fórmulas	Escala de medición
Variable Independiente	Distribución de Planta	La distribución de planta es una herramienta que sirve para organizar maquinarias, hombres, instalaciones, materias primas e insumos, áreas de almacenamiento y las cual nos asegure el flujo productivo de la operación. La variable distribución de planta se desglosa en las dimensiones del método de Guerchet y el desplazamiento de materiales para lograr el objetivo final de distribución que se desea entre el espacio utilizado por el espacio utilizado propuesto y el diagrama de recorrido.	Método de Guerchet	Índice Método de Guerchet	$\frac{\text{Espacio utilizado actual}}{\text{Espacio utilizado propuesto}}$	razón
			Desplazamiento de materiales	Tiempo requerido	Aceptable=35 a 60 minutos. No aceptable =60 a más.	Escala
Variable Dependiente	Productividad	La productividad es la relación que existe entre los resultados y el tiempo que demora conseguirlos, definimos productividad a la cantidad y calidad de los bienes y servicios producidos entre los recursos que utilizas para producirlos. La variable de productividad se desglosa en las dimensiones de eficiencia y eficacia para poder lograr el objetivo final de producción que se requiere mediante los indicadores de número de pallets real por número de pallets esperados y el resultado alcanzado por el resultado previsto.	EFICIENCIA	Índice de eficiencia	$\frac{\text{tiempo recorridos x hora}}{\text{tiempo programados x hora}}$	razón
			EFICACIA	Índice de eficacia	$\frac{\text{n° de pallets realizados x dia}}{\text{n°pallets programados previsto x dia}}$	Razón

Fuente: Elaboración Propia

2.3 Población y Muestra.

Población

(Tomayo, 2012) Nos explica que la población es el todo de un fenómeno de estudio, la cual debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto “n” entidades que participan de una determinada característica, y se le nombra la población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a una investigación.

Así mismo, Hernández, Fernández y Baptista (2014) nos mencionan que la población debe definirse y concordar con una serie de especificaciones de contenido, lugar y tiempo. (p.174). Entonces a partir de las definiciones de los autores se entiende que la población es la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las entidades de la población tienen una característica en común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación.

La población de esta tesis se considera el centro de distribución de SODIMAC LURIN.

Muestra

Según Arias (2006) es el subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible.

En esta tesis la muestra se considera de un total de 9 áreas del centro de distribución de SODIMAC-LURIN al área de consolidado.

CRITERIO DE SELECCIÓN

Inclusión: para la presente investigación se ha considerado incluir 48 jornadas, cada una de 8 horas diarias, las cuales están divididas en un antes y después en un 50% en cada caso.

Exclusión: no se consideraran para la presente investigación los días domingos y feriados.

2.4 Técnicas e instrumentos, validez y confiabilidad.

2.4.1 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Cuadros 7.Técnicas e Instrumentos

Técnicas	Instrumentos	Instrumento de Registro
observación	Guía de observación Lista de cotejo Escala de observación	Papel y lápiz(formato) Cámara fotográfica

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro n°7 se observa que la presente tesis se realizara con la técnica de la observación ya que el investigador realizara el levantamiento de la información respecto al problema encontrado en la organización ,esto le permitirá detectar los cambios que tendrán las variables tanto dependiente como independiente.

Para Hernández (2014, p.355) esta técnica cosiste en la recolección de datos del comportamiento o conductas que manifiesta los sujetos a evaluación.

2.4.2 Instrumento de recolección de datos

Para Valderrama (2013) los instrumentos son los medios materiales que emplea el investigador para recoger y almacenar la información (p.195)

Se utilizara como instrumento un formato que planteara el investigador acorde con los indicadores con el fin de la obtención necesaria sobre la cantidad de producción que se realizara en la muestra para el desarrollo de nuestra investigación.

2.4.3 Validez

Se utilizara la validez de contenido lo cual Martínez y Céspedes (2008), describe como la idoneidad del muestreo de reactivos para el constructo que se mide y se aplica a mediciones tanto de atributos emocionales o afectivos como cognitivos (p.127).

Hallando la validez de aquel contenido de esta herramienta necesaria, se usa el juicio de expertos, estos expresaran su veredicto al respecto de las herramientas que usaremos y especificara que sean los adecuados para dicha indagación.

Cuadros 8. resultado de los expertos.

APELLIDOS Y NOMBRES	TÍTULO Y/O GRADO
Manuel Laurencio Luna	Mgtr. Ingeniero Industrial
Medina Quispe Renato Juan	Ingeniero Industrial
Delgado Arenas Leonardo	Ingeniero Químico

Fuente: Elaboración propia

2.4.4 Confiabilidad

Donde Martínez y Céspedes. (2009), es la medición de la indagación objetiva para la que fue hecha (p.138)

Hoja de Validación: se utiliza para recolectar resultados confiables y así obtener los hechos que sucederán durante el horario laboral. Por ende las hojas de indagación se consideran un instrumento confiable para levantar datos en todo el proceso de la indagación que se aplica en el lugar de la mejora, proporcionadas por el sistema del centro de distribución wimox (Manhattan).

Figura 15. Sistema del centro de distribución wimox (Manhattan)

Fuente: El centro de distribución SODIMAC S.A

2.5 Método de Análisis de Datos

Investigación ligada a las hipótesis:

DondeValderama (2012) explica que consiguiendo los resultados esperados, se prosigue con la realización de la investigación del trabajo, para explicar el impacto que necesita la empresa. Se realiza esta investigación cuantificando los valores obtenidos de las pruebas tomadas (p.239).

La investigación de la estadística a usar es el descriptivo (media, mediana, moda, grafico de barras e inferencial (trabaje con shapiro wilk y wilcoxon.

Por ende los valores recepcionados y analizados en toda esta indagación, durante la pre – post realizando la utilización adecuada.

2.6 Aspectos Éticos

Esta tesis se realizó mediante información confidencial por lo cual se compromete que nuestros datos sean claros sencillos y precisos, cumpliendo con los objetivos trazados.

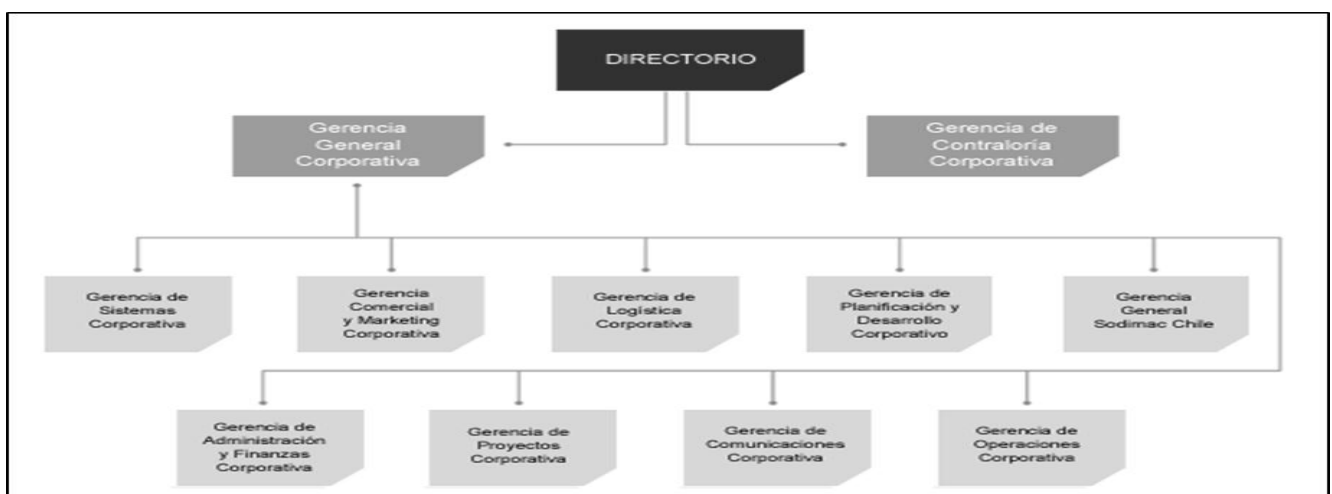
2.7 Desarrollo de la Propuesta

2.7.1 Situación Actual

Esta compañía SODIMAC S.A se inició en la década de los 50 con un conglomerado de emprendedores estimulados por chilenos. Años más tarde pasando la 2da guerra mundial, los chilenos estaban desabastecidos de insumos y productos para construir viviendas, establecimientos sólidos, ellos deciden crear la compañía SODIMAC donde su core bussines es el abastecimiento nacional con insumos, equipos que se necesiten. Pasado los acontecimientos en medio de cambios en los años 70 la compañía se va en banca rota , donde el director Rondaneli se adjudica la compañía en 1992 fundando a SODIMAC S.A, juntándose con socios estratégicos y expandiendo el proyecto al grupo de SAGA FALABELLA en el año 2004.

En dicho año el procedimiento del crecimiento de SODIMAC S.A empieza sus nuevos planes dentro de Lima, se fue expandiendo por todo Sudamérica, se apodero de la gran cadena de la construcción MAESTRO, con estos sucesos pudo crecer en el mercado logístico y decidió ubicarse en un punto estratégico de Lurín donde empezó sus operaciones en febrero del 2016. La organización del CD SODIMAC S.A es la siguiente:

Figura 16. Organigrama Corporativo del C.D SODIMAC-LURIN



Fuente: SODIMAC S.A

Este proyecto de investigación está enfocado en el área de consolidado la cual está dividida en 2 partes las cuales son: Área de consolidado Regular y Área de consolidado Irregular, en el centro de distribución se tienen 60 tiendas en las cuales tenemos 32 tiendas de Sodimac y 28 tiendas de Maestro y se optó por tener tiendas en cestos de 3 metros x 3 metros que fue elaborado de manera lineal en dos frentes donde se colocan la mercadería proveniente del área de Cross doking , multinivel ,picking reach .

Figura 17. Pasillos del área de consolidado.



Fuente: El centro de distribución SODIMAC S.A

Cuadros 9.Listado de tiendas

Empresa	Zona	N° TDA	TIENDA
SODIMAC	LIMA	2	SAN MIGUEL
SODIMAC	LIMA	4	CONO NORTE
SODIMAC	LIMA	5	ANGAMOS
SODIMAC	LIMA	6	ATOCONGO
SODIMAC	LIMA	25	ATE
SODIMAC	PROVINCIA	12	CHICLAYO I
SODIMAC	PROVINCIA	20	PIURA
SODIMAC	LIMA	10	SODIMAC LIMA CENTRO
SODIMAC	LIMA	26	SAN JUAN DEL LURIGANCHO
SODIMAC	LIMA	15	CANTA CALLAO
SODIMAC	PROVINCIA	16	ICA MALL
MAESTRO	PROVINCIA	54	MAESTRO ICA
SODIMAC	LIMA	30	VILLA SALVADOR
MAESTRO	LIMA	35	MAESTRO CHACARILLA
SODIMAC	LIMA	18	BELLAVISTA

SODIMAC	PROVINCIA	23	CHIMBOTE
MAESTRO	LIMA	38	MAESTRO CHORRILLOS
MAESTRO	LIMA	36	MAESTRO SURQUILLO
SODIMAC	LIMA	14	JOCKEY PLAZA
MAESTRO	LIMA	37	MAESTRO PUEBLO LIBRE
SODIMAC	PROVINCIA	76	HUANCAYO
MAESTRO	PROVINCIA	48	MAESTRO HUANCAYO
MAESTRO	LIMA	39	MAESTRO ATE
MAESTRO	PROVINCIA	47	MAESTRO TRUJILLO
SODIMAC	PROVINCIA	17	TRUJILLO II
SODIMAC	PROVINCIA	11	TRUJILLO I
MAESTRO	LIMA	41	MAESTRO NARANJAL
MAESTRO	LIMA	44	MAESTRO INDEPENDENCIA
SODIMAC	LIMA	8	JAVIER PRADO
MAESTRO	LIMA	67-62	MAESTRO PUENTE PIEDRA/BARRIOS ALTOS
SODIMAC	PROVINCIA	21	AREQUIPA
MAESTRO	PROVINCIA	40	MAESTRO AREQUIPA
MAESTRO	PROVINCIA	57	MAESTRO AREQUIPA 2
MAESTRO	LIMA	56-58	MAESTRO VILLA EL SALVADOR/SAN LUIS
MAESTRO	PROVINCIA	46	MAESTRO CHICLAYO
SODIMAC	PROVINCIA	32	CHICLAYO II
MAESTRO	PROVINCIA	45	MAESTRO PIURA
SODIMAC	PROVINCIA	31	SULLANA
MAESTRO	PROVINCIA	65	MAESTRO SULLANA.
SODIMAC	PROVINCIA	29	CAÑETE
MAESTRO	PROVINCIA	66	MAESTRO CHINCHA
MAESTRO	PROVINCIA	78	MAESTRO PUCALLPA
SODIMAC	PROVINCIA	3	PUCALLPA
SODIMAC	PROVINCIA	27	HUACHO
MAESTRO	PROVINCIA	69	MAESTRO HUACHO
SODIMAC	PROVINCIA	24	CAJAMARCA
MAESTRO	PROVINCIA	64	MAESTRO CAJAMARCA
MAESTRO	PROVINCIA	59	MAESTRO TACNA
MAESTRO	PROVINCIA	49	MAESTRO CUZCO
MAESTRO	LIMA	75	MAESTRO VENTANILLA
MAESTRO	LIMA	63	MAESTRO COMAS
MAESTRO	LIMA	43	MAESTRO CALLAO
MAESTRO	LIMA	68	MAESTRO SAN JUAN DE MIRAFLORES
MAESTRO	LIMA	42	MAESTRO COLONIAL

Fuente: Elaboración Propia

Figura 18. Referencia de medidas de las tiendas

ZONA COD. TIENDA	LIMA SODIMAC TIENDA	ALTURA DE PALLET'S	TIPO DE PALLET	TIPO DE CARGA
2	SODIMAC SAN MIGUEL	1.20 m	ISO	PALETIZADO
8	SODIMAC LA VICTORIA	1.20 m	ISO	PALETIZADO
6	SODIMAC ATOCONGO	1.60 m	ISO	PALETIZADO
4	SODIMAC CONO NORTE	1.60 m	ISO	PALETIZADO
5	SODIMAC PRIMAVERA	1.60 m	ISO	PALETIZADO
10	SODIMAC LIMA CENTRO	1.60 m	ISO	PALETIZADO
14	SODIMAC JOCKEY PLAZA	1.60 m	ISO	PALETIZADO
15	SODIMAC CANTA CALLAO	1.20 m	ISO	PALETIZADO
18	SODIMAC BELLAVISTA	1.60 m	ISO	PALETIZADO
25	SODIMAC ATE	1.20 m	ISO	PALETIZADO
26	SODIMAC S. J. LURIGANCHO	1.60 m	ISO	PALETIZADO
30	SODIMAC VILLA EL SALVADOR	1.60 m	ISO	PALETIZADO

ZONA COD. TIENDA	LIMA MAESTRO TIENDA	ALTURA DE PALLET'S	TIPO DE PALLET	TIPO DE CARGA
35	MAESTRO CHACARILLA	1.60 m	EURO	PALETIZADO
37	MAESTRO PUEBLO LIBRE	1.60 m	EURO	PALETIZADO
36	MAESTRO SURQUILLO	1.20 m	EURO	PALETIZADO
38	MAESTRO CHORRILLOS	1.20 m	EURO	PALETIZADO
39	MAESTRO ATE	1.20 m	EURO	PALETIZADO
41	MAESTRO NARANJAL	1.20 m	EURO	PALETIZADO
42	MAESTRO COLONIAL	1.20 m	EURO	PALETIZADO
43	MAESTRO CALLAO	1.20 m	EURO	PALETIZADO
44	MAESTRO INDEPENDENCIA	1.20 m	EURO	PALETIZADO
56	MAESTRO VILLA EL SALVADOR	1.20 m	EURO	PALETIZADO
58	MAESTRO SAN LUIS	1.20 m	EURO	PALETIZADO
62	MAESTRO BARRIOS ALTOS	1.20 m	EURO	PALETIZADO
63	MAESTRO COMAS	1.20 m	EURO	PALETIZADO
67	MAESTRO PUENTE PIEDRA	1.20 m	EURO	PALETIZADO
68	MAESTRO SAN JUAN DE MIRAFLORES	1.20 m	EURO	PALETIZADO
75	MAESTRO VENATANILLA	1.20 m	EURO	PALETIZADO

Fuente: Elaboración propia

Una vez presentado la lista de las tiendas y el metrado que permite por tienda en los pallets al consolidar la mercadería.

Ya presentado este preámbulo se expresa una idea clara del proceso en que se va a realizar, los tipos de pallet se determina que es euro cuando mide 1.20m y pallet iso cuando mide 1.60m.

El principal de los errores que visualizamos en el sitio de consolidación, es la mala distribución que existe de parte de los asesores que ya sea por desconcentración llegan a ubicar la mercadería en la tienda que no es y otra es por la falta de señalización que explique la ubicación de las tiendas, se considera y según el estudio que estas son las causas de los errores más comunes de la operación.

Otro caso que sucede es la demora en el fileo de los pallets se utiliza un film que se tiene que estirar más para que este haga la presión necesaria y así ajustar bien el pallet.

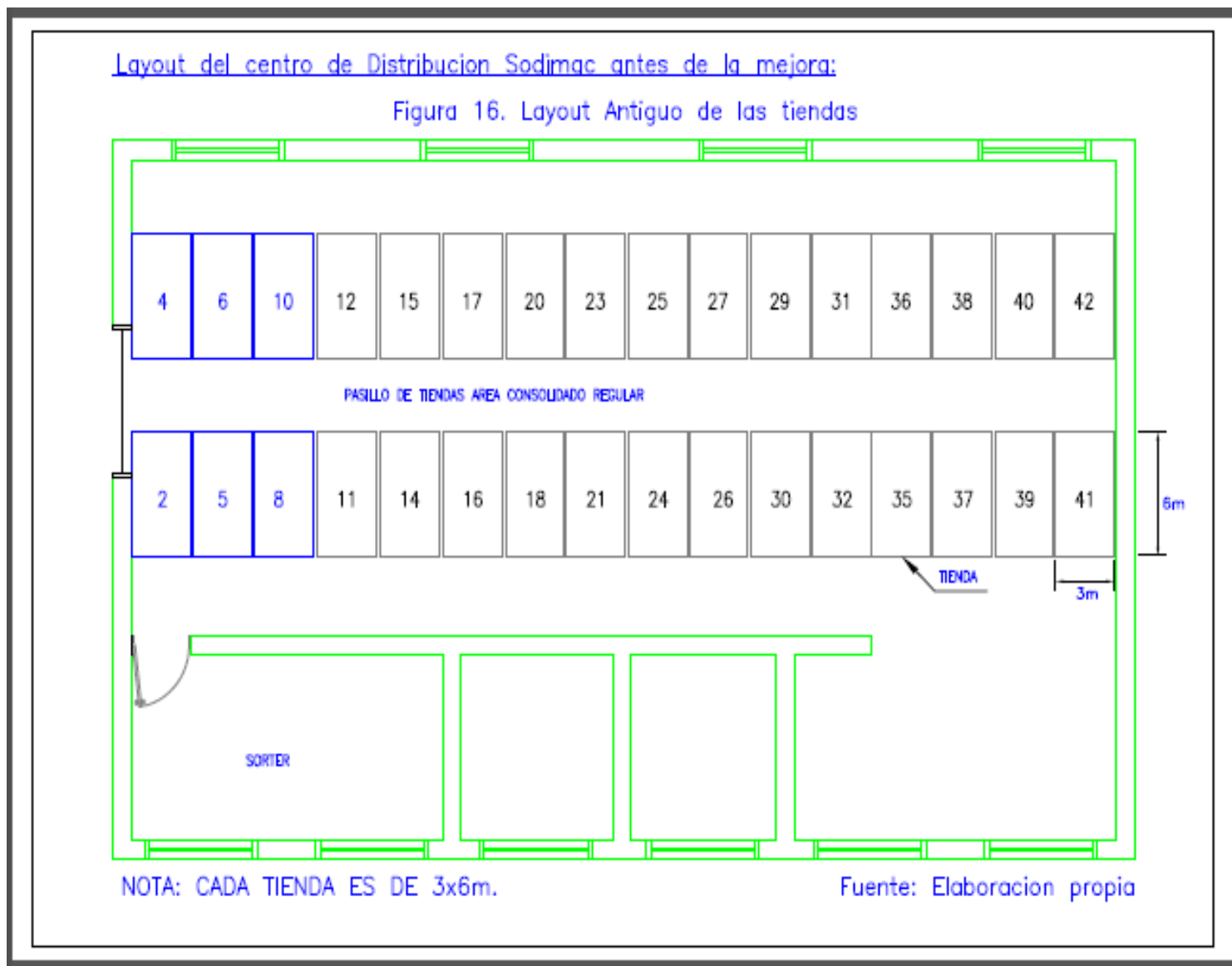
Según la tabla n°1 las tiendas locales de lima como por ejemplo:

- Tienda 2 – Sodimac San Miguel
- Tienda 4 – Sodimac Cono Norte
- Tienda 5 – Sodimac Primavera
- Tienda 6 – Sodimac Atocongo
- Tienda 8 – Sodimac La Victoria
- Tienda 10 – Sodimac Lima Centro
- Tienda 14 – Sodimac Jockey Plaza

Se consideran que estas tiendas tienen mayor demanda por ende suele rebalsar de mercadería los cestos y a la vez congestionar el pase de los asesores para seguir distribuyendo la mercadería a diferentes tiendas, generando cuellos de botella y mermas operativas.

- Layout del Centro de Distribución Sodimac antes de la mejora:

Figura 19. Layout Antiguo de las tiendas



Fuente: Elaboración propia

Se muestra el layout anterior de ubicaciones de las tiendas con su respectiva leyenda del nombre y numeración de las tiendas:

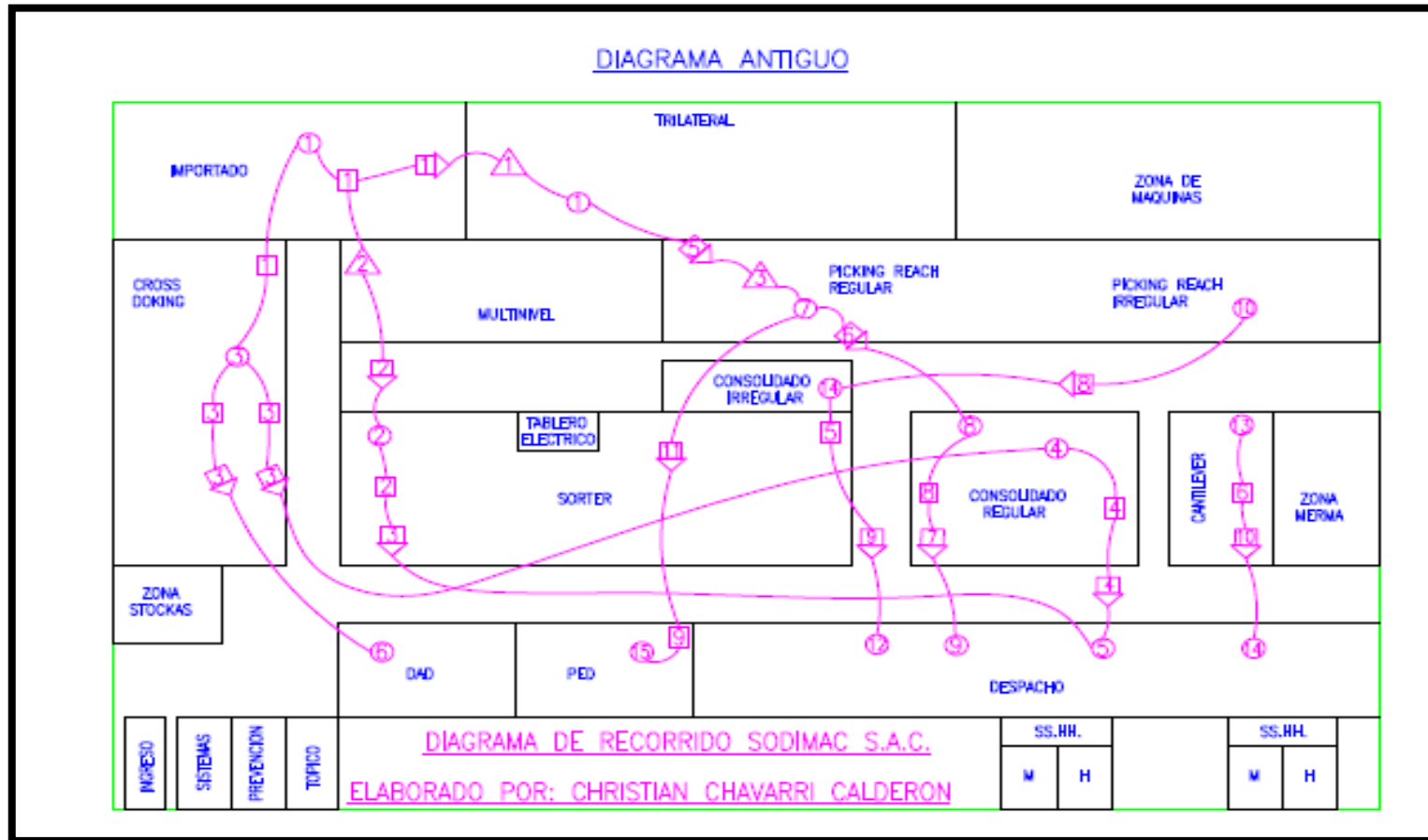
Cuadros 9. Listado de tiendas			
Empresa	Zona	N° TDA	TIENDA
SODIMAC	LIMA	2	SAN MIGUEL
SODIMAC	LIMA	4	CONO NORTE
SODIMAC	LIMA	5	ANGAMOS
SODIMAC	LIMA	6	ATOCONGO
SODIMAC	LIMA	25	ATE
SODIMAC	PROVINCIA	12	CHICLAYO
SODIMAC	PROVINCIA	20	PIURA
SODIMAC	LIMA	10	SODIMAC LIMA CENTRO
SODIMAC	LIMA	26	SAN JUAN DE LURIGANCHO
SODIMAC	LIMA	15	CANTA CALLAO
SODIMAC	PROVINCIA	16	ICA MALL
SODIMAC	LIMA	30	VILLA EL SALVADOR
MAESTRO	LIMA	35	MAESTRO CHACARILLA
SODIMAC	LIMA	18	BELLAVISTA
SODIMAC	PROVINCIA	23	CHIMBOTE
MAESTRO	LIMA	38	MAESTRO CHORRILLOS
MAESTRO	LIMA	36	MAESTRO SURQUILLO
SODIMAC	LIMA	14	JOCKEY PLAZA
MAESTRO	LIMA	37	MAESTRO PUEBLO LIBRE
MAESTRO	LIMA	39	MAESTRO ATE
SODIMAC	PROVINCIA	31	SULLANA
SODIMAC	PROVINCIA	17	TRUJILLO II
SODIMAC	PROVINCIA	11	TRUJILLO I
MAESTRO	LIMA	41	MAESTRO NARANJAL
SODIMAC	LIMA	8	JAVIER PRADO
SODIMAC	PROVINCIA	21	AREQUIPA
MAESTRO	PROVINCIA	40	MAESTRO AREQUIPA
SODIMAC	PROVINCIA	32	CHICLAYO II
SODIMAC	PROVINCIA	29	CAÑETE
SODIMAC	PROVINCIA	27	HUACHO
SODIMAC	PROVINCIA	24	CAJAMARCA
MAESTRO	LIMA	42	MAESTRO COLONIAL

Fuente: Elaboracion propia

Este

layout demuestra con las flechas rojas el área congestionada por la demanda de mucha mercadería obstruyendo el paso de los asesores a seguir ubicando mercadería en diferentes tiendas.

Figura 20. Diagrama de recorrido antiguo



RESUMEN DE ANALISIS DE ACTIVIDADES PRE		
PROCESO	RESUMEN	CANTIDAD
	Operaciones	17
	Transporte	10
	Inspección	9
	Almacenamiento	6
	Esperas	3
		45






Fuente: Elaboración propia

Cuadros 10. Instrumento de medición de productividad-antes de la mejora






















































































INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN							
ÁREA DE CONSOLIDADO – NÚMERO DE PALLETS ARMADOS DIARIOS							
Días de junio	H-H estimadas	H-H realizadas	Eficiencia H-Hrealizadas/H-H estimadas	Pallets programados	Pallets producidos	Eficacia Pallets producidos/ Pallets programados	Eficiencia*Eficaci a =Productividad
1-jun	8.00	6.30	0.78	192	132	0.69	0.54
2-jun	8.00	7.45	0.93	192	172	0.90	0.84
4-jun	8.00	7.46	0.93	192	173	0.90	0.84
5-jun	8.00	7.48	0.94	192	174	0.90	0.85
6-jun	8.00	6.36	0.80	192	142	0.74	0.59
7-jun	8.00	7.46	0.93	192	173	0.90	0.84
8-jun	8.00	7.52	0.94	192	176	0.92	0.86
9-jun	8.00	6.50	0.81	192	145	0.76	0.62
11-jun	8.00	7.51	0.94	192	176	0.92	0.86
12-jun	8.00	7.56	0.95	192	181	0.94	0.89
13-jun	8.00	7.58	0.95	192	180	0.94	0.89
14-jun	8.00	6.23	0.77	192	148	0.77	0.59
15-jun	8.00	7.46	0.93	192	173	0.90	0.84
16-jun	8.00	6.44	0.81	192	152	0.79	0.64
18-jun	8.00	7.44	0.93	192	172	0.90	0.84
19-jun	8.00	7.43	0.93	192	170	0.89	0.83
20-jun	8.00	7.43	0.93	192	169	0.88	0.82
21-jun	8.00	6.44	0.81	192	172	0.90	0.73
22-jun	8.00	7.56	0.95	192	178	0.93	0.88
23-jun	8.00	6.57	0.82	192	142	0.74	0.61
25-jun	8.00	7.58	0.95	192	175	0.91	0.86
26-jun	8.00	5.28	0.66	192	110	0.57	0.38
27-jun	8.00	7.28	0.91	192	148	0.77	0.70
28-jun	8.00	7.26	0.91	192	145	0.76	0.69
Fuente : Elaboracion propia --un indice es un valor de 0 a 1.							0.76

Cuadros 11. Diagrama de Actividades del proceso (DAP) (antes de la mejora)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES EN EL ÁREA DE CONSOLIDADO

	RESUMEN	Actual	
		#	Tpo
	Operaciones	8	1350
	Transporte	2	850
	Inspección	5	280
	Esperas	1	120
	Almacenamiento	1	20
	TOTAL	17	2620

Elaborado por: Chavarri Calderón C.
Fecha: 10 de julio del 2018

N°	Descripción Actividades	Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (s)	Distancia(m)
1	Distribucion de la mercaderia						360	40
2	Revision del carton						30	
3	Análisis visual del bulto						10	
4	Se deriva a los cestos de la tienda correspondiente						160	25
5	Se carga al pallet según la tienda						610	1
6	Apilamiento adecuado						60	
7	Pistolear la mercaderia con un RF						20	
8	Guardar la informacion en el RF						20	
9	Se ubica la mercaderia en el pallet						60	1
10	Se enciman los bultos restantes						360	2
11	Consultan lo sistémico con lo físico en RF						120	
12	Se verifica el conteo manual de bultos						60	
13	Se valida las cantidades						120	
14	Embalados da el visto bueno						60	
15	Se proce a filiar el pallet						300	
16	Se rotula el pallet						30	2
17	Se deriva a muelle						240	14
	TOTAL	8	2	5	1	1	2620	85

Fuente: Elaboración propia

El área de consolidado (los cestos de mercadería) fue validado mediante un (D.A.P), esto refleja una foto actual de cómo estaba dicho lugar de consolidación del C.D SODIMAC S.A y de lo que se va a basar el estudio y que tiempos se reducirán gracias al nuevo re-diseño del área que se visualice el mejoramiento de este nuevo diseño, mejora de producción del centro de distribución SODIMAC S.A.

Figura 21. Área de consolidado (los cestos de mercadería)



Fuente: Elaboración propia

2.7.2 Propuesta de Mejora

Al evaluar estos errores donde sufre el centro de distribución se plante realizar la redistribución para poder aumentar la producción del centro de distribución SODIMAC para tener un proceso fluido de la cadena de suministros eliminando tiempos muertos y maximizando la productividad de cada asesor.

Cronograma de Ejecución de la propuesta

Esta metodología está programada y planeada con actividades periódicas que son distribuidas para cumplir con la redistribución del área planteada.

Por ende con esta metodología observaremos el comportamiento y medidas de control que se ira avanzando en todas las fases.

Se propuso realizar mediante Microsoft Project las consiguientes fases:

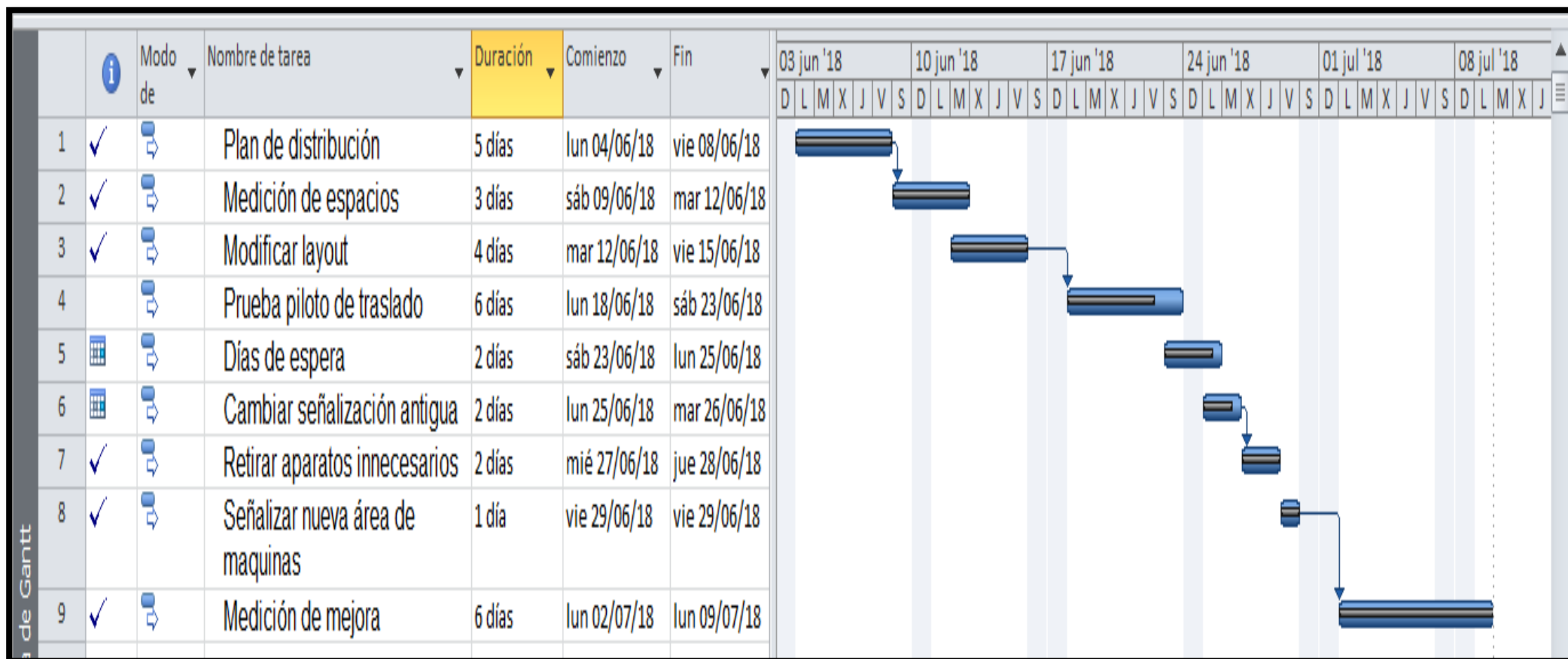
- ☐ Aprender la configuración de aquella proyección planteada.
- ☐ Juntar un adecuado control con los datos otorgados.
- ☐ Realizar el tiempo de ejecución de la redistribución.
- ☐ proyectar las tareas para ser ajustado con el tiempo precisado.
- ☐ Realizar las barrillas de las tareas.
- ☐ Crear el sistema.

Cuadros 12.Cronograma de ejecución diagrama de Gantt implementar

TAREAS	F. DE INICIO	DURACIÓN EN DIAS	FECHA DE FIN
Plan de distribución	4-junio	5 días	8-junio
Medición de espacios	9-junio	3 días	11-junio
Modificar layout	12-junio	4 días	15-junio
Prueba piloto de traslado	18-junio	6 días	23-junio
Días de espera	25-junio	2 días	26-junio
Cambiar señalización antigua	27-junio	1 día	27-junio
Retirar aparatos innecesarios	28-junio	2 días	29-junio
Señalizar nueva área de maquinas	30-junio	1 día	30-junio
Medición de mejora	2-julio	6 días	7-julio

Fuente: Elaboración propia

Figura 22. Cronograma de Ejecución:(Microsoft Project)



Fuente: Elaboración Propia

PRESUPUESTO:

La presentación de estas tareas se ha estimado con S/14,750.00 esta cantidad servirá para cubrir aquel procedimiento con la nueva redistribución. Al programar estas tareas, se obtendrá 30 días laborados. Se determina el costo general y los días de esta proyección, se considera el esquema realizado en el programa Project, el cual se planifico para ser ejecutado de la manera programada.

Cuadros 13. Presupuesto

ACTIVIDADES	DIAS	COSTO FINAL
Plan de distribución	5	2500.00
Medición de espacios	3	500.00
Modificar layout	4	3500.00
Prueba piloto de traslado	6	2000.00
Retirar aparatos innecesarios	2	1000.00
Días de espera	1	500.00
Cambiar señalización antigua	2	250.00
Señalizar nueva área de maquinas	1	500.00
Medición de mejora	6	4000.00
Total	30	S/.14750.00

Fuente: Elaboración propia

2.7.3 Implementación de la Propuesta

MÉTODO GUERCHET

Esta metodología requiere la proporción del cálculo del espacio necesario requerida para el área de consolidado regular e irregular.

Cuadros 14. Método Guerchet (Zona Irregular)

ZONA DE CONSOLIDADO IRREGULAR										
Máquinas	n	N	Largo (L)	Ancho (A)	SS	SG	Altura(h)	SE	S total x uno	S total
Order picker	2	1	1.70	1.30	2.21	2.21	1.60	2.21	6.63	13.26
Traspaleta	1	1	1.90	1.30	2.47	2.47	1.60	2.47	7.41	7.41
montacargas	2	3	1.80	1.45	2.61	7.83	1.90	5.22	15.66	31.32
Pallets	80	1	1.80	1.20	2.16	2.16	0.50	2.16	6.48	518.4
	85	6					1.4			570.4 m ²

Fuente: Elaboración propia

Visualizamos el lugar que se requiere y este es consolidado irregular cuenta de 570.4m² y realmente en la actualidad tiene 565m², eso estima que hay necesidad de una ampliación de esta área.

Cuadros 15. Método Guerchet (Zona Regular)

ZONA DE CONSOLIDADO REGULAR										
Máquinas	n	N	Largo (L)	Ancho (A)	SS	SG	Altura (h)	SE	S total x uno	S total
Order picker	1	1	1.70	1.30	2.21	2.21	1.60	2.21	6.63	6.63
Traspaleta	1	1	1.90	1.30	2.47	2.47	1.60	2.47	7.41	7.41
montacargas	2	3	1.80	1.45	2.61	7.83	1.90	5.22	15.66	31.32
Pallets	80	1	1.20	1.00	1.20	1.20	0.50	1.20	3.60	288
	84	6					1.40			333.4 m ²

Fuente : Elaboracion propia

se visualiza lo que se requiere en el lugar de consolidado regular tiene 333.4m² y en la actualidad tiene 320m², eso estima que hay necesidad de una ampliación de esta área.

Cuadros 16. Resumen de Áreas requeridas y actuales

Método Guerchet		
Área	requerimiento	actual
Consolidado irregular	570.4 m²	565m²
Consolidado regular	333.4m²	320m²

Fuente :Elaboracion Propia

Esta información obtenida se validó que el área requiere de un máximo dimensionamiento donde se pueda laborar de manera estandarizada en todo el procedimiento de la producción.

Metodología Relacional de Tareas

Se tiene que calcular los espacios consecuentes y que mantienen relación e importancia entre otros y se acopla al core bussines de la compañía.

Tabla Relacional de Actividades

Determinada la metodología en el proyecto y validada mediante la prueba piloto se realizan modificaciones de acuerdo a las aproximaciones que tiene cada área de la otra y la influencia que causa en esta.

Figura 23 Cuadro de valor de proximidad

CODIGO	VALOR DE PROXIMIDAD
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable

Fuente: Díaz et alii (2007, p.304).

Diagrama Relacional de Actividades

Los resultados arrojados por aquel cuadro de relaciones entre las áreas explícitas de la compañía, se usa una técnica especial la cual les permiten validar las tareas dependiendo la ubicación de la aproximación de cada lugar con la finalidad de obtener pocos recorridos.

Figura 24 Identificación de actividades

IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES	
	OPERACIÓN / PRODUCCIÓN
	ALMACENAJE
	CONTROL
	ADMINISTRACIÓN

Fuente: Díaz et alii (2007, p.306).

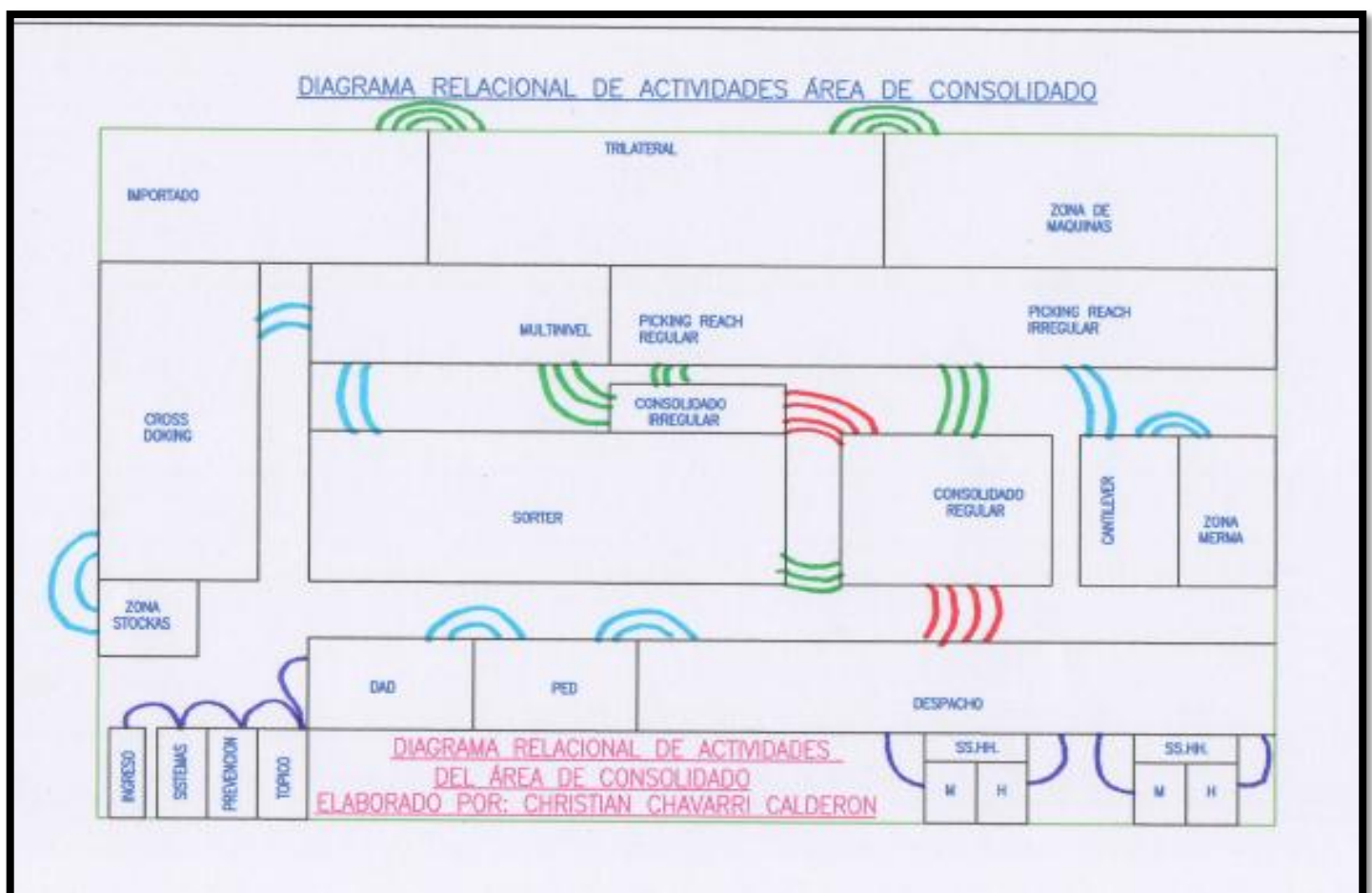
Figura 25 Códigos de las proximidades

CÓDIGO	PROXIMIDAD	COLOR	N° DE LINEAS
A	ABSOLUTAMENTE NECESARIO	ROJO	4 RECTAS
E	ESPECIALMENTE IMPORTANTE	VERDE	3 RECTAS
I	IMPORTANTE	AZUL	2 RECTAS
O	NORMAL	AMAMARILLO	1 RECTAS
U	SIN IMPORTANCIA	----	---
X	NO DESEABLE	MORADO	1 FORMA L

Fuente: Díaz et alii (2008, p.305)

Por lo tanto se modifican las tareas de forma aleatoria, obteniendo un valor aproximado consecuente con los resultados conseguidos.

Diagrama relacional de actividades

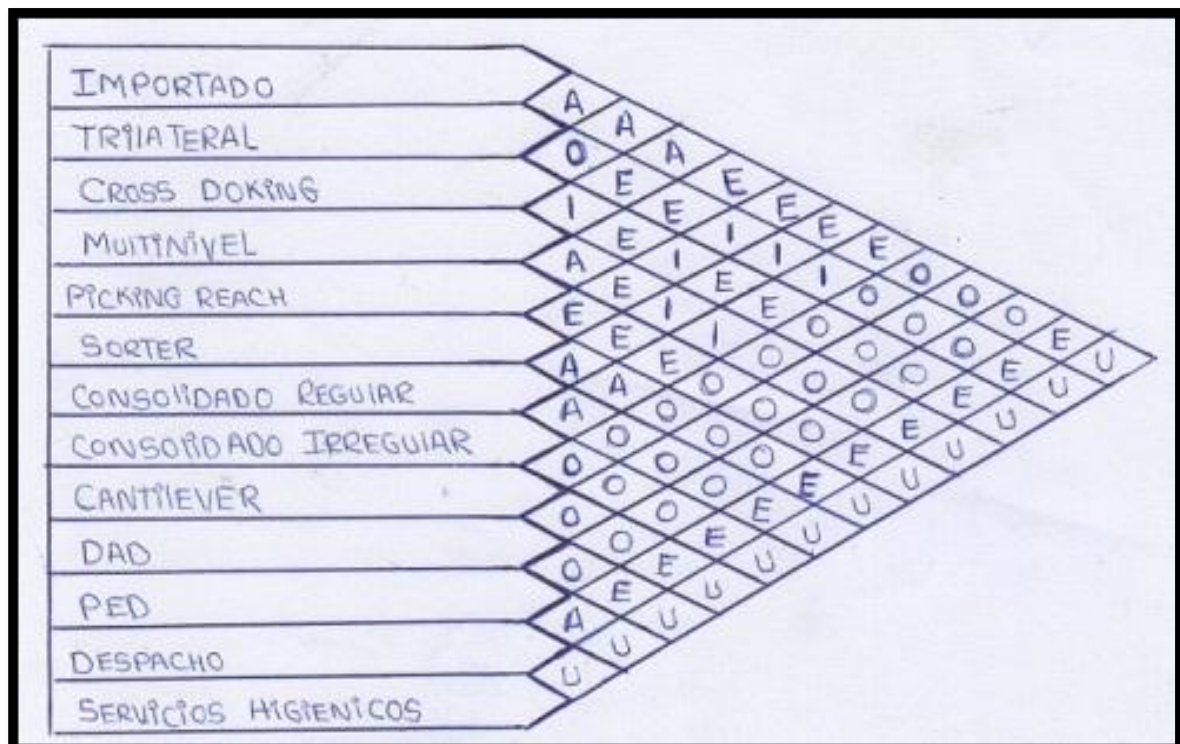


Fuente: Elaboración propia

2.7.4 Resultados

Se analizan las tendencias durante esta investigación por medio de distintas herramientas las cuales nos ayudan a aumentar la producción del CD SODIMAC-LURIN.

Figura 26 Tabla Relacional de Tareas Centro de distribución



Fuente: Elaboración propia

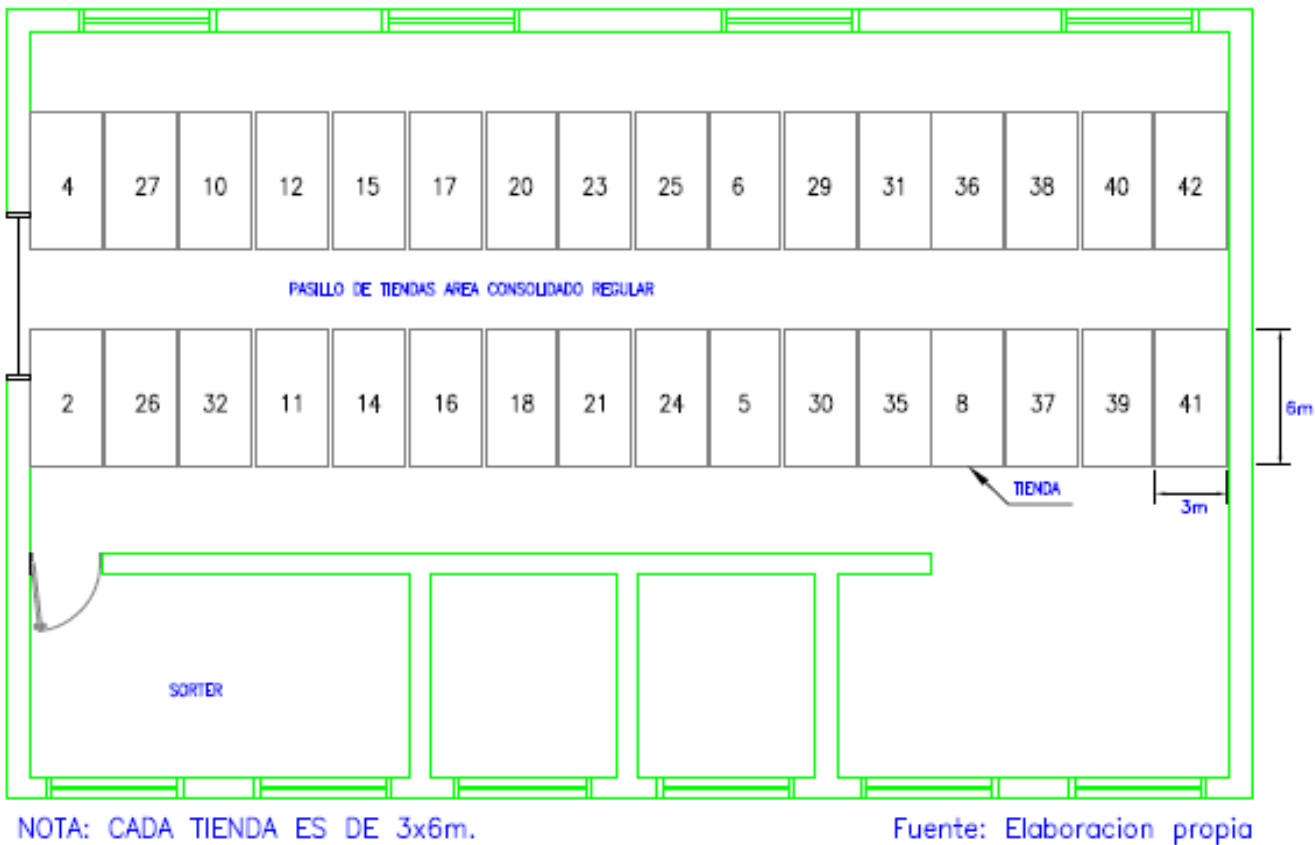
Se implementó una leyenda al inicio del pasillo de las tiendas para que se puedan guiar los asesores y evitar esas posibles fallas en la distribución.

Se implantó una regla señalizadora que señala las medias específicas de las tiendas como se detalla en la tabla n°2.

Con esas consideraciones y propuestas de mejora se aplicó el nuevo layout quedando de la siguiente manera:

Figura 27. LAYOUT ACTUAL DE LAS TIENDAS

Figura 21. Layout Actual de las tiendas

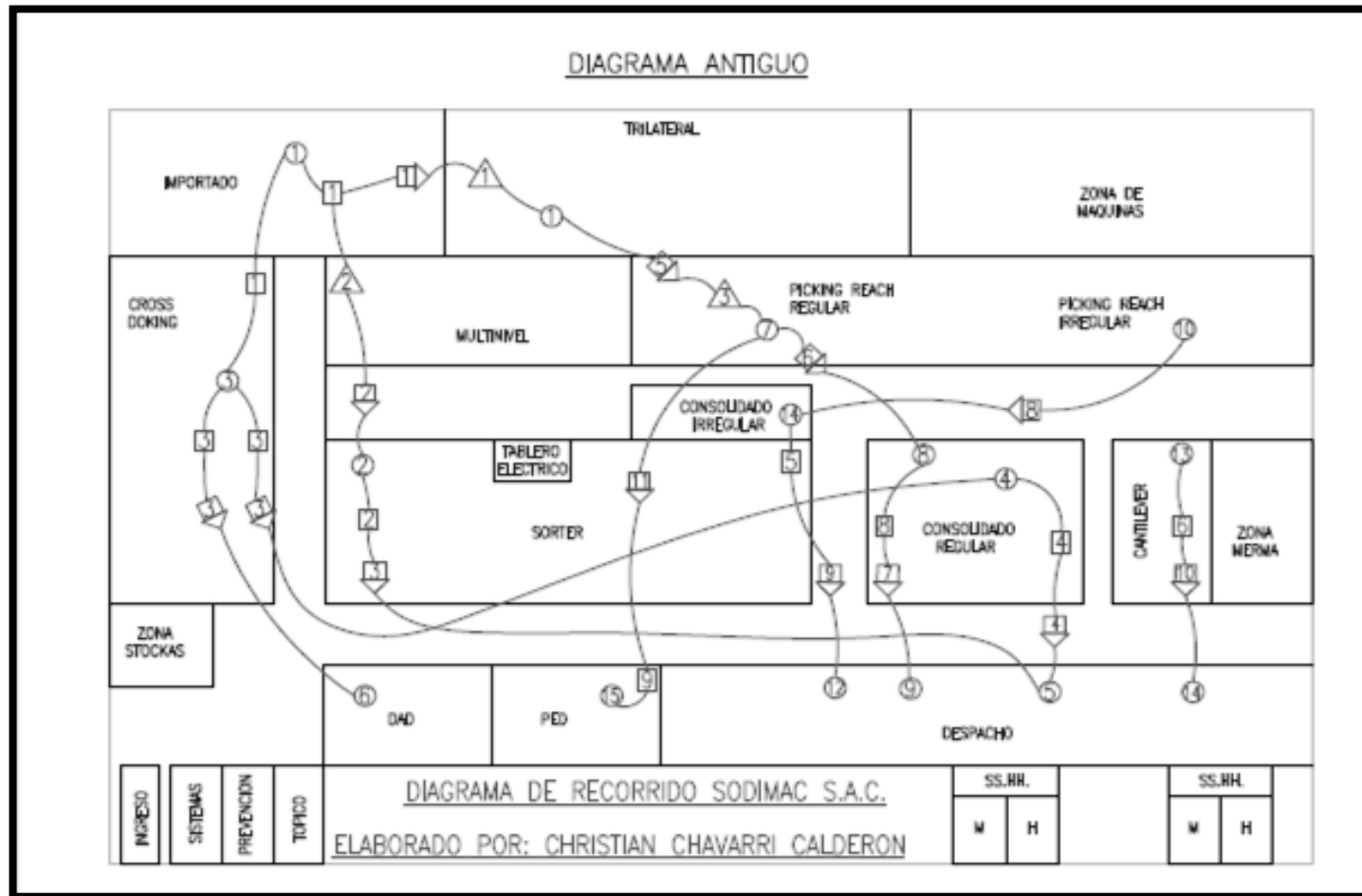


Fuente: Elaboración propia

Se considera que gracias a este nuevo re-diseño del área de consolidado con la validación del coordinador del área Joaquín Huarhua Najarro se ha reducido el cuello de botella al momento de distribuir.

Se minimizo los errores de los asesores gracias a la leyenda ubicada en los pasillos que les genera a los asesores un sentido de orientación para distribuir de manera adecuada en las tiendas y facilitando la liberación de los pasillos.

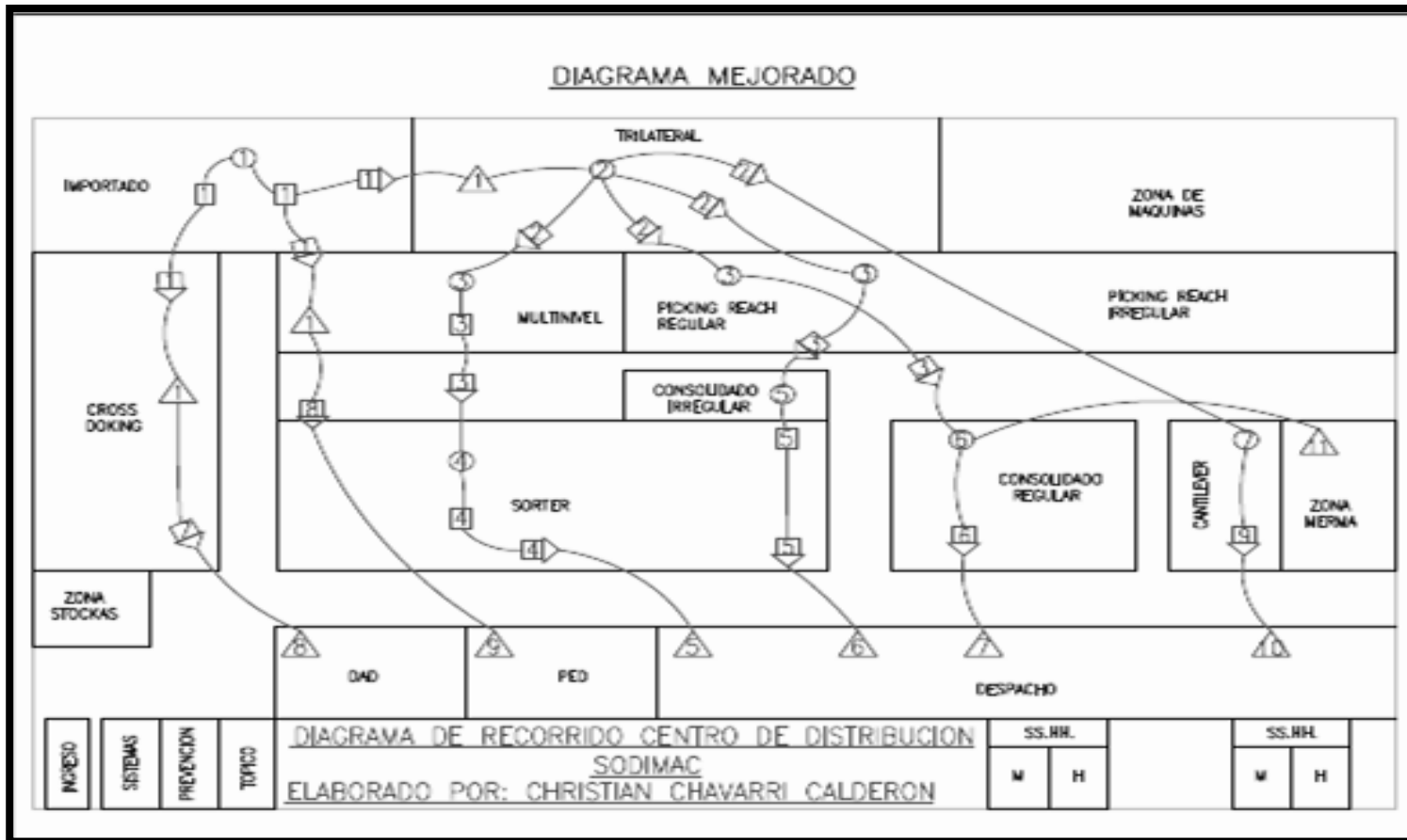
Figura 28. Diagrama de recorrido antes de la mejora



Fuente: Elaboración propia

RESUMEN DE ANALISIS DE ACTIVIDADES PRE		
PROCESO	RESUMEN	CANTIDAD
	Operaciones	17
	Transporte	10
	Inspección	9
	Almacenamiento	6
	Esperas	3
		45

Figura 29. Diagrama de recorrido Después de la mejora:



RESUMEN DE ANALISIS DE ACTIVIDADES POST		
PROCESO	RESUMEN	CANTIDAD
	Operaciones	9
	Transporte	14
	Inspección	6
	Almacenamiento	10
	Esperas	1
		40

Fuente: Elaboración propia

Cuadros 17. Instrumento de medición de productividad -antes de la mejora

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN							
ÁREA DE CONSOLIDADO – NÚMERO DE PALLETS ARMADOS DIARIOS							
Días de junio	H-H estimadas	H-H realizadas	Eficiencia H-Hrealizadas/H-H estimadas	Pallets programados	Pallets producidos	Eficacia Pallets producidos/ Pallets programados	Eficiencia*Eficacia =Productividad
1-jun	8.00	6.30	0.78	192	132	0.69	0.54
2-jun	8.00	7.45	0.93	192	172	0.90	0.84
4-jun	8.00	7.46	0.93	192	173	0.90	0.84
5-jun	8.00	7.48	0.94	192	174	0.90	0.85
6-jun	8.00	6.36	0.80	192	142	0.74	0.59
7-jun	8.00	7.46	0.93	192	173	0.90	0.84
8-jun	8.00	7.52	0.94	192	176	0.92	0.86
9-jun	8.00	6.50	0.81	192	145	0.76	0.62
11-jun	8.00	7.51	0.94	192	176	0.92	0.86
12-jun	8.00	7.56	0.95	192	181	0.94	0.89
13-jun	8.00	7.58	0.95	192	180	0.94	0.89
14-jun	8.00	6.23	0.77	192	148	0.77	0.59
15-jun	8.00	7.46	0.93	192	173	0.90	0.84
16-jun	8.00	6.44	0.81	192	152	0.79	0.64
18-jun	8.00	7.44	0.93	192	172	0.90	0.84
19-jun	8.00	7.43	0.93	192	170	0.89	0.83
20-jun	8.00	7.43	0.93	192	169	0.88	0.82
21-jun	8.00	6.44	0.81	192	172	0.90	0.73
22-jun	8.00	7.56	0.95	192	178	0.93	0.88
23-jun	8.00	6.57	0.82	192	142	0.74	0.61
25-jun	8.00	7.58	0.95	192	175	0.91	0.86
26-jun	8.00	5.28	0.66	192	110	0.57	0.38
27-jun	8.00	7.28	0.91	192	148	0.77	0.70
28-jun	8.00	7.26	0.91	192	145	0.76	0.69
Fuente : Elaboracion propia							0.76

Cuadros 18. Instrumento de medición de la productividad - antes de la mejora

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN							
ÁREA DE CONSOLIDADO – NUMERO DE PALLETS ARMADOS DIARIOS							
Días de julio	H-H estimadas	H-H realizadas	Eficiencia H-Hrealiazadas/H- H estimadas	Pallets programados	Pallets producidos	Eficacia Pallets producidos/ Pallets programados	Eficiencia*Eficacia Productividad
02-jul	8	6.52	0.82	192	154	0.80	0.65
03-jul	8	6.58	0.82	192	166	0.86	0.71
04-jul	8	7.56	0.95	192	175	0.91	0.86
05-jul	8	6.58	0.82	192	178	0.93	0.76
06-jul	8	7.56	0.95	192	168	0.88	0.83
07-jul	8	6.56	0.82	192	169	0.88	0.72
09-jul	8	7.52	0.94	192	159	0.83	0.78
10-jul	8	6.5	0.81	192	176	0.92	0.74
11-jul	8	7.51	0.94	192	158	0.82	0.77
12-jul	8	7.56	0.95	192	164	0.85	0.81
13-jul	8	7.58	0.95	192	185	0.96	0.91
14-jul	8	7.53	0.94	192	160	0.83	0.78
16-jul	8	7.56	0.95	192	178	0.93	0.88
17-jul	8	7.54	0.94	192	168	0.88	0.82
18-jul	8	7.54	0.94	192	172	0.90	0.84
19-jul	8	7.53	0.94	192	170	0.89	0.83
20-jul	8	7.43	0.93	192	178	0.93	0.86
21-jul	8	7.44	0.93	192	155	0.81	0.75
23-jul	8	6.56	0.82	192	178	0.93	0.76
24-jul	8	7.57	0.95	192	165	0.86	0.81
25-jul	8	7.58	0.95	192	155	0.81	0.76
26-jul	8	7.5	0.94	192	150	0.78	0.73
27-jul	8	7.5	0.94	192	168	0.88	0.82
30-jul	8	7.56	0.95	192	165	0.86	0.81
Fuente : Elaboracion propia							0.78

Cuadros 19. Instrumento de medición de la productividad – después de la mejora

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN							
ÁREA DE CONSOLIDADO – NÚMERO DE PALLETS ARMADOS DIARIOS							
Días de Agosto	H-H estimadas	H-H realizadas	Eficiencia H-Hrealizadas/H-H estimadas	Pallets programados	Pallets producidos	Eficacia Pallets producidos/ Pallets programados	Eficiencia*Eficaci a =Productividad
1-agosto	8.00	7.42	0.93	192	168	0.88	0.81
2-agosto	8.00	7.45	0.93	192	172	0.90	0.83
3-agosto	8.00	7.46	0.93	192	172	0.90	0.84
4-agosto	8.00	7.48	0.94	192	182	0.95	0.89
6-agosto	8.00	7.28	0.91	192	162	0.84	0.77
7-Agosto	8.00	7.46	0.93	192	178	0.93	0.86
8-agosto	8.00	7.52	0.94	192	176	0.92	0.86
9-agosto	8.00	7.52	0.94	192	172	0.90	0.84
10-agosto	8.00	7.51	0.94	192	177	0.92	0.87
11-agosto	8.00	7.56	0.95	192	180	0.94	0.89
13-Agosto	8.00	7.54	0.94	192	180	0.94	0.88
14-agosto	8.00	7.55	0.94	192	179	0.93	0.88
15-agosto	8.00	7.46	0.93	192	173	0.90	0.84
16-agosto	8.00	7.44	0.93	192	178	0.93	0.86
17-agosto	8.00	7.44	0.93	192	188	0.98	0.91
18-Agosto	8.00	7.43	0.93	192	178	0.93	0.86
20-agosto	8.00	7.43	0.93	192	169	0.88	0.82
21-agosto	8.00	7.42	0.83	192	172	0.90	0.83
22-agosto	8.00	7.56	0.95	192	178	0.93	0.88
23-agosto	8.00	7.44	0.93	192	184	0.96	0.89
24-agosto	8.00	7.58	0.95	192	175	0.91	0.86
25-agosto	8.00	7.48	0.94	192	182	0.95	0.89
26-agosto	8.00	7.28	0.91	192	174	0.91	0.82
28-agosto	8.00	7.55	0.96	192	172	0.90	0.86
Fuente : Elaboracion propia							0.86

Cuadros 20. Instrumento de medición de la productividad – después de la mejora

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN							
ÁREA DE CONSOLIDADO – NÚMERO DE PALLETS ARMADOS DIARIOS							
Días de Septiembre	H-H estimada s	H-H realizadas	Eficiencia H-Hrealizadas/H-H estimadas	Pallets programados	Pallets producidos	Eficacia Pallets producidos/ Pallets programados	Eficiencia*Eficacia =Productividad
1-sep	8.00	7.42	0.93	192	168	0.88	0.81
3-sep	8.00	7.45	0.93	192	172	0.90	0.83
4-sep	8.00	7.46	0.93	192	172	0.90	0.84
5-sep	8.00	7.48	0.94	192	182	0.95	0.89
6-sep	8.00	7.28	0.91	192	172	0.90	0.82
7-sep	8.00	7.46	0.93	192	179	0.93	0.87
8-sep	8.00	7.52	0.94	192	176	0.92	0.86
10-sep	8.00	7.50	0.94	192	172	0.90	0.84
11-sep	8.00	7.50	0.94	192	177	0.92	0.86
12-sep	8.00	7.50	0.94	192	180	0.94	0.88
13-sep	8.00	7.52	0.94	192	180	0.94	0.88
14-sep	8.00	7.55	0.94	192	179	0.93	0.88
15-sep	8.00	7.46	0.93	192	178	0.93	0.86
17-sep	8.00	7.45	0.93	192	182	0.95	0.88
18-sep	8.00	7.44	0.93	192	185	0.96	0.90
19-sep	8.00	7.43	0.93	192	178	0.93	0.86
20-sep	8.00	7.43	0.93	192	187	0.97	0.90
21-sep	8.00	7.42	0.93	192	180	0.94	0.87
23-sep	8.00	7.56	0.95	192	187	0.97	0.92
24-sep	8.00	7.44	0.93	192	184	0.96	0.89
25-sep	8.00	7.58	0.95	192	180	0.94	0.89
26-sep	8.00	7.48	0.94	192	182	0.95	0.89
27-sep	8.00	7.28	0.91	192	174	0.91	0.82
28-sep	8.00	7.55	0.96	192	172	0.90	0.86
Fuente : Elaboracion propia							0.87

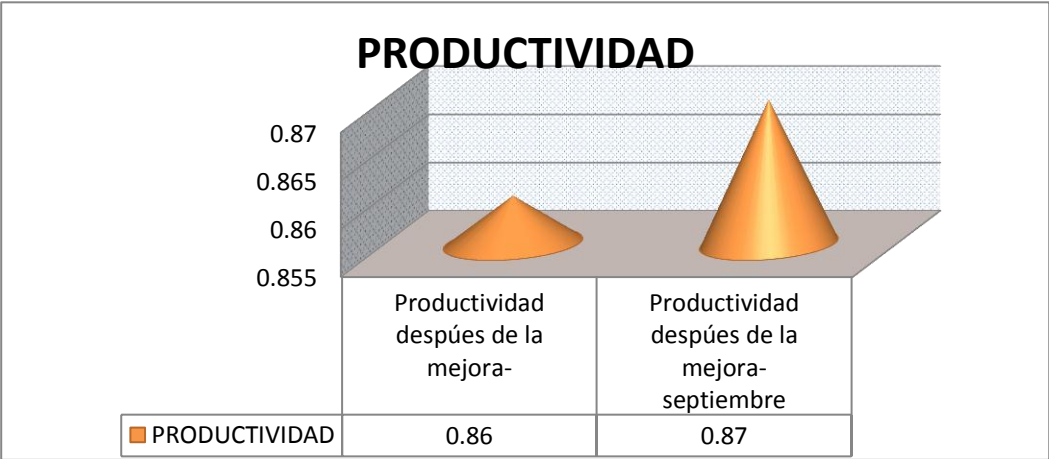
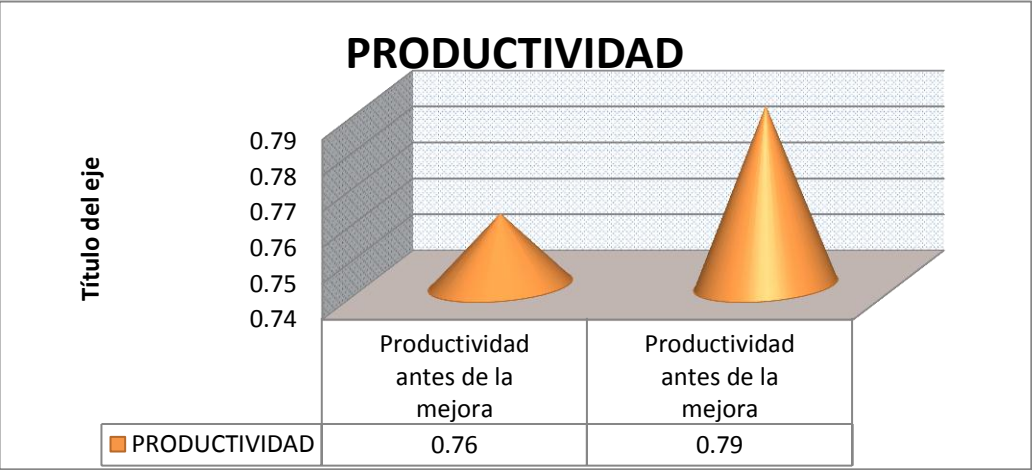
Promedio de la productividad PRE y POST distribución de planta.

Cuadros 21. Promedio de la productividad pre-post

	MESES	DATOS	
PRODUCTIVIDAD PRE	JUNIO-JULIO	0.76	0.79
PRODUCTIVIDAD POST	AGOSTO-SEPTIEMBRE	0.86	0.87

Fuente: elaboración Propia






Productividad PRE-POST
























































































Fuente: Elaboración Propia

Cuadros 22. Diagrama de actividades del proceso (DAP) (antes de la mejora)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES EN EL ÁREA DE CONSOLIDADO

	RESUMEN	Actual	
		#	Tpo
	Operaciones	8	1350
	Transporte	2	850
	Inspección	5	280
	Esperas	1	120
	Almacenamiento	1	20
	TOTAL	17	2620

Elaborado por: Chavarri Calderón C.
Fecha: 10 de julio del 2018

N°	Descripción Actividades	Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (s)	Distancia(m)
1	Distribucion de la mercaderia						360	40
2	Revision del carton						30	
3	Análisis visual del bulto						10	
4	Se deriva a los cestos de la tienda correspondiente						160	25
5	Se carga al pallet según la tienda						610	1
6	Apilamiento adecuado						60	
7	Pistolear la mercaderia con un RF						20	
8	Guardar la informacion en el RF						20	
9	Se ubica la mercaderia en el pallet						60	1
10	Se enciman los bultos restantes						360	2
11	Consultan lo sistemico con lo fisico en RF						120	
12	Se verifica el conteo manual de bultos						60	
13	Se valida las cantidades						120	
14	Embalados da el visto bueno						60	
15	Se proce a filiar el pallet						300	
16	Se rotula el pallet						30	2
17	Se deriva a muelle						240	14
	TOTAL	8	2	5	1	1	2620	85

Fuente: elaboración propia

Cuadros 23. Diagrama de actividades del proceso (DAP) (después de la mejora)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES EN EL ÁREA DE CONSOLIDADO

	RESUMEN	Actual	
		#	Tpo
0 ↑ □ ↓ ▷	Operaciones	8	1475
	Transporte	2	360
	Inspección	5	280
	Esperas	1	120
	Almacenamiento	1	20
	TOTAL	17	2255

Elaborado por: Chavarri Calderón C.
Fecha: 6 de octubre del 2018

N°	Descripción Actividades	Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (s)	Distancia(m)
1	Distribucion de la mercaderia	0	↑	□	□	▽	240	30
2	Revision del carton	0	↑	□	□	▽	30	
3	Análisis visual del bulto	0	↑	□	□	▽	10	
4	Se deriva a los cestos de la tienda correspondiente	0	↑	□	□	▽	140	15
5	Se carga al pallet según la tienda	0	↑	□	□	▽	405	1
6	Apilamiento adecuado	0	↑	□	□	▽	60	
7	Pistolear la mercaderia con un RF	0	↑	□	□	▽	20	
8	Guardar la informacion en el RF	0	↑	□	□	▽	20	
9	Se ubica la mercaderia en el pallet	0	↑	□	□	▽	60	1
10	Se enciman los bultos restantes	0	↑	□	□	▽	360	2
11	Consultan lo sistemico con lo fisico en RF	0	↑	□	□	▽	60	
12	Se verifica el conteo manual de bultos	0	↑	□	□	▽	120	
13	Se valida las cantidades	0	↑	□	□	▽	60	
14	Embalados da el visto bueno	0	↑	□	□	▽	120	
15	Se proce a filiar el pallet	0	↑	□	□	▽	300	
16	Se rotula el pallet	0	↑	□	□	▽	30	2
17	Se deriva a muelle	0	↑	□	□	▽	220	13
	TOTAL	8	2	5	1	1	2255	64

Fuente: elaboración propia

RESUMEN DE LOS DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS

Este procedimiento en el área de consolidado (DAP), nos da una idea de la foto actual de cómo está el sitio de consolidado del CD SODIMAC S.A y de cómo está quedando con la mejora del nuevo diseño el cual ayudo en lo siguiente:

- En la descripción de la actividad del punto número 1 se interpreta con la Reducción de tiempos en el traslado de la mercadería hacia los cestos con una diferencia de 2 minutos menos al anterior y 10 metros menos que el anterior ayudando a que el recorrido sea menor y eficaz sin demoras.
- En la descripción de la actividad del punto número 4 se interpreta que se redujo el tiempo de recorrido de los bultos a los cestos de las tiendas correspondientes con una diferencia de 3 minutos con 42 segundos y 10 metros menos que al anterior ayudando que el recorrido sea menor y eficaz.
- Al finalizar esta mejora gracias al diagrama de actividades del área de consolidado por tienda según el diagrama antiguo se demoraba 43 minutos en acabar su tienda y consolidar su mercadería con un recorrido de 85 metros aproximadamente. ; ahora con el nuevo diagrama se mejoró considerablemente con un tiempo de 37 minutos para acabar su tienda y un recorrido de 64 metros.

2.7.5 Análisis Económico Financiero

Determinamos la indagación de la propuesta financiera de esta tesis, se empieza por el análisis económico de las opciones de mejoría expresadas.

Primeramente se identifica y calcula los costos y beneficios que se tienen por la implantación de las mejorías para que en adelante se calcule el ratio costo-beneficio, así como también el VAN Y TIR.

Cuadros 24. Inversión del proyecto

ACTIVIDADES	DIAS	COSTO FINAL
Plan de distribución	5	2500.00
Medición de espacios	3	400.00
Modificar layout	4	3500.00
Prueba piloto de traslado	6	1500.00
Retirar aparatos innecesarios	2	1000.00
Días de espera	1	500.00
Cambiar señalización antigua	2	200.00
Señalizar nueva área de maquinas	1	500.00
Medición de mejora	6	4000.00
Inversión del proyecto		S/.14100.00

Fuente: Elaboración propia

En estos cuadros 24 se detalló la inversión de aquel proyecto relacionados a la proyección establecida para el desarrollo de implementación y llevar a cabo el proyecto se tuvieron horas ejecutivas ya que se hicieron reuniones con coordinadores, las horas de sub gerencia para llevar a cabo las modificaciones de la señalización de las áreas, se realizaron pruebas piloto y avances donde se utilizaron operarios y máquinas para los movimientos de productos.

Gasto de Presentación del proyecto

En la tabla también se están incluyendo los gastos por presentación del proyecto los cuales será abonados por la empresa por el gasto incurrido por el desarrollo del proyecto.

Cuadros 25.Recursos humanos

Personal	Cantidad horas día	Cantidad de horas total	Costo mensual	Tiempo de investigación	Costo total
Investigador	2	48	1250.00	4 meses	5000.00
asesor	1	24	400.00	4 meses	1600.00
Operarios (2)	8	192	990.00	3 meses	2970.00
coordinadores	2	48	1600.00	3 meses	4800.00
Sub gerente	2	48	2500,00	3 meses	7500.00
					21870.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadros 26. Recursos, materiales y equipos

Costo de materiales y equipos			
cantidad	Descripción	Precio unitario	Precio total
6	cd-blanco	3.00	S/.18.00
1	libro	15.00	S/.15.00
5	Millares de hojas	15.00	S/.75.00
8	lapiceros	2.00	S/.16.00
10	folder	2.00	S/.20.00
1200	impresiones	0.20	S/.240.00
200	copias	0.10	S/.20.00
18	anillados	2.00	S/.36.00
2	Carpeta de bachiller	1750.00	S/.3500.00
5	interruptores	7.00	S/.35.00
5	Cinta aislante	3.00	S/.15.00
5	Tomacorrientes	6.00	S/.30.00
5	Focos led	15.00	S/.75.00
4	Llaves térmicas	10.00	S/.40.00
1	escoba	10.00	S/.10.00
1	recogedor	9.00	S/.9.00
			4154.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadros 27.Servicios

Material	tiempo	Costo unitario	Costo total
luz	4 meses	34.00	136.00
agua	4 meses	10.00	40.00
internet	4 meses	59.00	236.00
transporte	4 meses	110.00	440.00
		213.00	852.00

Fuente: Elaboración propia

Inversión Inicial

Tomando los datos anteriores de los costos incurridos se procederá a analizar el costo inicial del proyecto para dar inicio a las operaciones.

Cuadros 28 . Resumen de Inversión Inicial

Descripción	Costo total
Recursos Humanos	S/.21870.00
Recursos, Materiales y Equipos	S/.4154.00
Servicios	S/.852.00
Inversión del proyecto	S/.14100.00
Total del presupuesto	S/.40 976.00

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al cuadro 28 el resumen de la inversión inicial total asciende a los S/. 40,976 que se incurrió para poner en marcha el proyecto.

Costos variables

En este apartado se analizará los costos variables que incluyen en la operación en el lugar en que se detallara el objetivo de la indagación ya que se está realizando mejoras en las áreas de consolidado y picking se consideró el área y el personal que usualmente trabaja en esas áreas como los costos incurridos por la operación, ya que el incremento promedio que se proyecta es de 1000 cartones diarios de incremento estos mantienen un costo variable con respecto a su operación, ya que el objetivo de indagación se centró en incrementar la

productividad a través de una nueva distribución usando los mismos recursos de operación estos costos se basaran al incremento de cartones mensual que se proyecta los cuales son 40,000 cartones mensuales por lo tanto en base a estos cartones se analizó cuáles eran sus costos variables antes y cuáles eran los después por medio del ahorro en manipulación como costo de energía.

Cuadros 29. Cuadro Costo variable de operación Pre-test

Costos Variables- Pre test	Cantidad	Costo Unidad	Total
Mano de obra	24	S/. 990.00	S/. 23,760.00
Costos de manipulación	40000	S/. 5.50	S/. 220,000.00
Costo de Energía de maquinaria	40000	S/. 0.60	S/. 24,000.00
Costo de M2 -Almacenaje	50000	S/. 12.00	S/. 600,000.00
			S/. 867,760.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadros 30. Costo variable de operación Post-test

Costos Variables- Post test	Cantidad	Costo Unidad	Total
Mano de obra	24	S/. 990.00	S/. 23,760.00
Costos de manipulación	40000	S/. 4.00	S/. 160,000.00
Costo de Energía de maquinaria	40000	S/. 0.30	S/. 12,000.00
Costo de M2 -Almacenaje	50000	S/. 12.00	S/. 600,000.00
			S/. 795,760.00

Fuente: Elaboración propia

Tal como se observa en los cuadros 29 y 30 los costos variables de operación han mejorado es decir se han reducido ya que estos son por medio del equivalente de la producción que se genera es decir ahora que se está generando el incremento proyectado por pallet distribuido está mejorando el costo de manipulación como de energía por cartón en que se realiza las operaciones.

2.7.5.1 Análisis VAN y TIR

En este análisis se proyectan los costos variables de producción del antes y después del área consolidado por ende se analizan a la mano de obra, costo de manipulación, costo de energía de la maquinaria y el costo de almacenaje por metro cuadrado.

Cuadros 31. Inversión del Proyecto

	VAN	S/. 145,764.37											
	TIR	122%											
	B/C	1.48											

DETALLE	MESES												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Costo De Producción Pre-Test		S/. 867,760.00	S/. 867,760.00	S/. 867,760.00	S/. 867,760.00	S/. 867,760.00	S/. 867,760.00	S/. 867,760.00	S/. 867,760.00	S/. 867,760.00	S/. 867,760.00	S/. 867,760.00	S/. 867,760.00
Costo De Producción Post-Test		S/. 795,760.00	S/. 795,760.00	S/. 795,760.00	S/. 795,760.00	S/. 795,760.00	S/. 795,760.00	S/. 795,760.00	S/. 795,760.00	S/. 795,760.00	S/. 795,760.00	S/. 795,760.00	S/. 795,760.00
ahorro de Costos		S/. 72,000.00	S/. 72,000.00	S/. 72,000.00	S/. 72,000.00	S/. 72,000.00	S/. 72,000.00	S/. 72,000.00	S/. 72,000.00	S/. 72,000.00	S/. 72,000.00	S/. 72,000.00	S/. 72,000.00
Costo de mantenimiento de la Herramienta		S/. 21,870.00	S/. 21,870.00	S/. 21,870.00	S/. 21,870.00	S/. 21,870.00	S/. 21,870.00	S/. 21,870.00	S/. 21,870.00	S/. 21,870.00	S/. 21,870.00	S/. 21,870.00	S/. 21,870.00
inversion	S/. -40,976.00	S/. 50,130.00	S/. 50,130.00	S/. 50,130.00	S/. 50,130.00	S/. 50,130.00	S/. 50,130.00	S/. 50,130.00	S/. 50,130.00	S/. 50,130.00	S/. 50,130.00	S/. 50,130.00	S/. 50,130.00

Fuente: Elaboración propia

Para completar el análisis se halla la rentabilidad de la investigación y su tasa interna de retorno. En el cuadro 31 se refiere a los cálculos ejecutados en el programa Excel 2010 del VAN y TIR con una tasa de oportunidad del 25% anual y 12 meses de duración. Al ser el VAN positivo S/.145,764.37, significa que el proyecto es rentable y supera la tasa de retorno esperada. Teniendo como resultado 122% el TIR que significa que se acepta el proyecto; finalizando se hace una relación entre beneficio/costo de S/.1.48; es decir por cada sol invertido por la empresa en estudio recibirá S/.0.48.

III. RESULTADOS

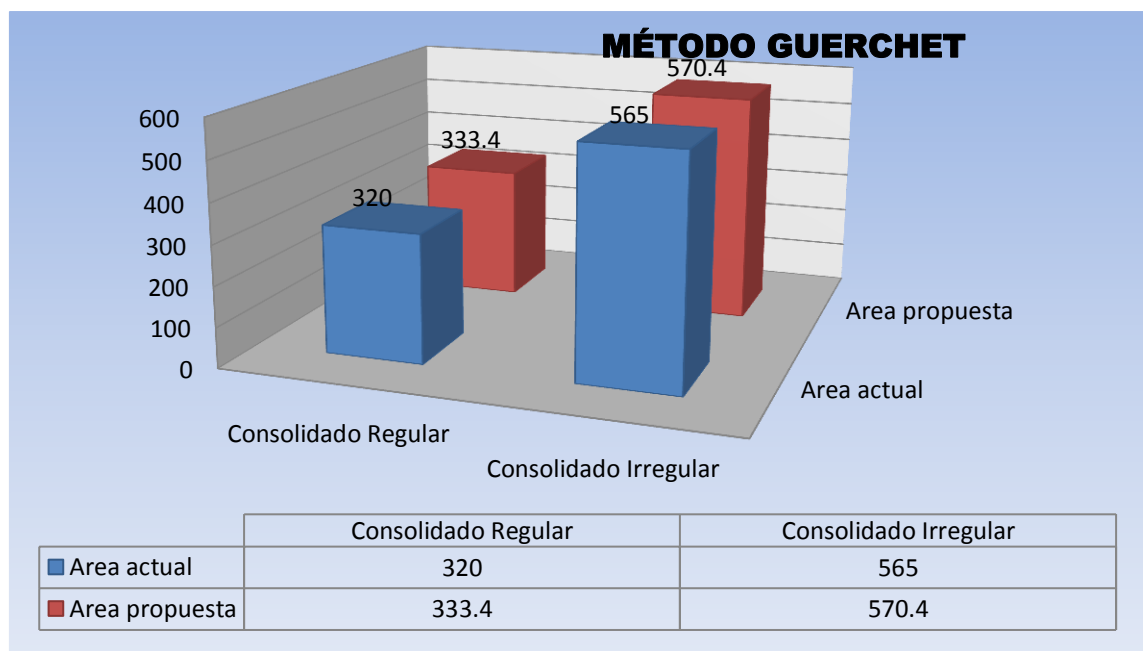
3.1 Análisis Descriptivo

En este análisis descriptivo presentamos las variables dependiente e independiente donde se apreciara la mejora en la pre y post de los datos observados y los cuales nos ayudara a identificar las mejoras posibles para esta tesis de distribución de planta para maximizar la producción en el lugar de consolidado del CD SODIMAC 2018.

3.1.1 Variable Independiente

En esta imagen apreciamos los datos de las zonas de consolidado regular e irregular donde indicara las reglas a seguir antes de aplicar la mejoría, las reglas que se requieren en toda la zona y las reglas que se obtienen después de aplicar la mejoría en el área de consolidado aplicando el método Guerchet.

Gráfico 1. Método Guerchet



Fuente: Elaboración propia

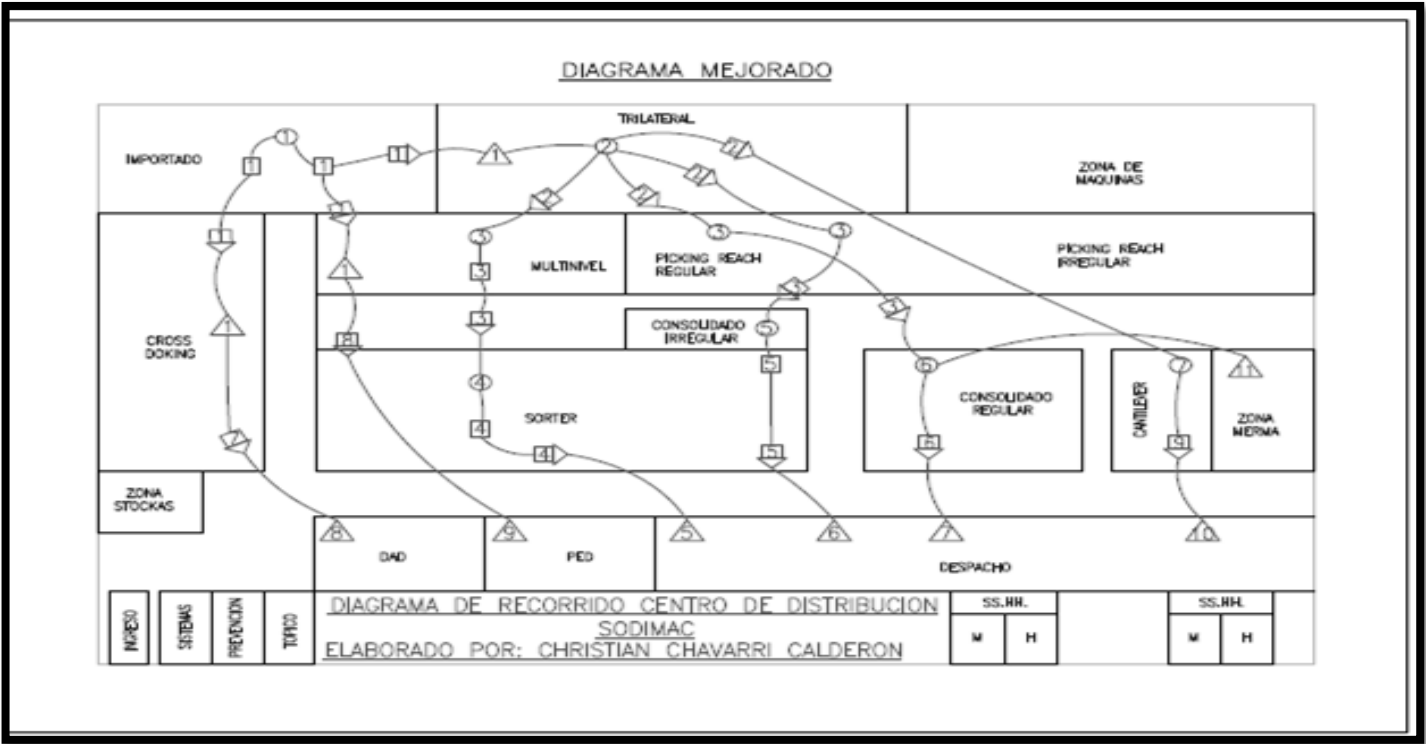
Esta imagen equivale a los distintos lugares que tiene el centro de distribución SODIMAC S.A, la parte rectangular azul indica el lugar usado del área antes de la mejoría con 320 metros en consolidado regular y 565 metros en consolidado irregular comparando con la aplicación actual lo que nos dice la falta de un sitio para cada área involucrada; cada rectángulo es equivalente al espacio después de la mejoría con 333.4 metros en consolidado regular y 570.4 en consolidado irregular; aumentó el área de consolidado regular en 13.4 metros, el área de consolidado irregular aumentó en 5.4 metros. Lo cual indica que se debe ampliar ambas áreas con una sencilla señalización en este centro de distribución de SODIMAC S.A .

Por lo tanto, para validar la propuesta de mejoría, insinuando la utilización del espacio adecuado, se realiza el diagrama relacional de tareas, él nos indica referencia de los pocos recorridos entre las lugares de la compañía de acuerdo al nivel de significancia que tenga. El plano señala el diagrama de recorrido mejorado donde se conectan de manera apropiada el flujo de la cadena de suministros con un slotting distribuido apropiadamente esto provoco una reducción en el tiempo y desplazamiento de los asesores, aumentando la eficiencia del proceso de picking y consolidado y optimizando los espacios del almacenaje.

DIAGRAMA DE RECORRIDO

En esta figura n°24 apreciamos el diagrama de recorrido mejorado donde se conectan de manera apropiada el flujo de la cadena de suministros con un slotting distribuido apropiadamente esto provoco una reducción en el tiempo y desplazamiento de los asesores, aumentando la eficiencia del proceso de picking y consolidado y optimizando los espacios del almacenaje.

Figura 30.Diagrama de recorrido mejorado



RESUMEN DE ANALISIS DE ACTIVIDADES POST		
PROCESO	RESUMEN	CANTIDAD
	Operaciones	9
	Transporte	14
	Inspección	6
	Almacenamiento	10
	Esperas	1
		40

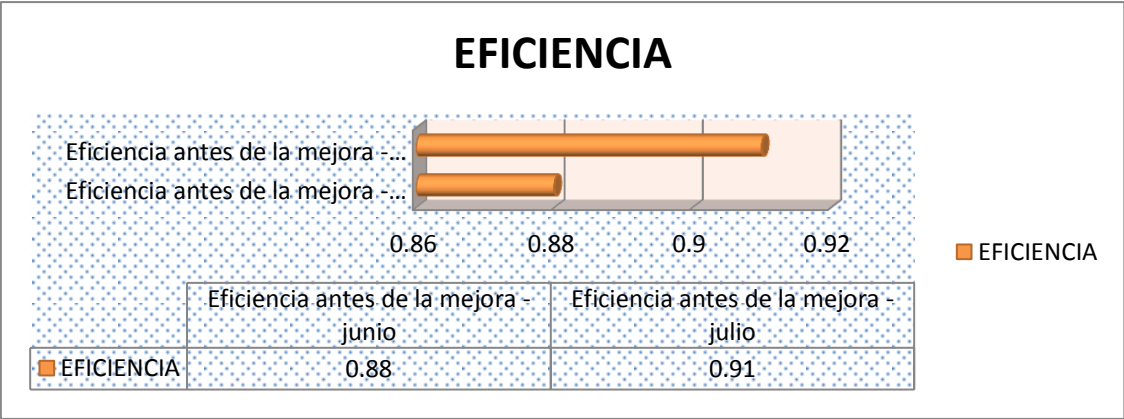
Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Variable Dependiente

Eficiencia

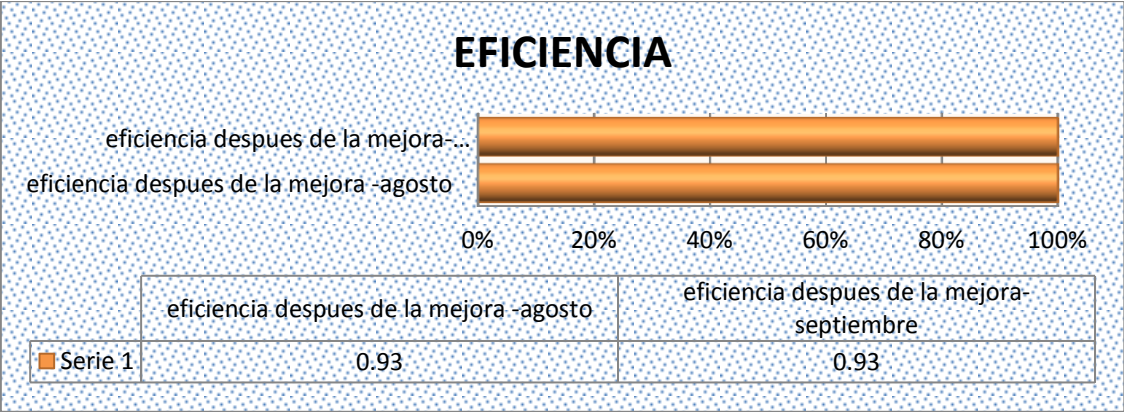
En este gráfico apreciaremos la eficiencia antes de la mejoría del mes de junio y julio con un 0.88 y 0.91 respectivamente y la comparación con la eficiencia después de la mejora del mes de agosto y septiembre con 0.93 % en ambos meses donde se distingue un aumento del 3%.

Gráfico 2. Análisis descriptivo de la medición de la Eficiencia pre – post de la mejora planteada



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3. Análisis descriptivo de la medición de la Eficiencia pre – post de la mejora planteada

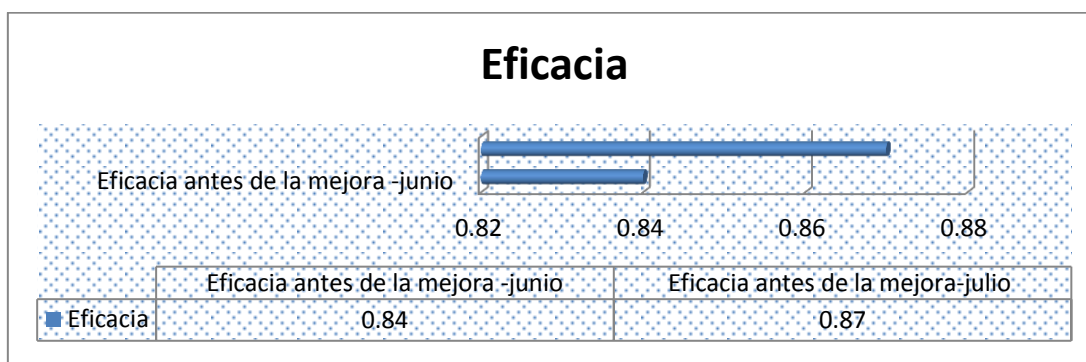


Fuente: Elaboración propia

Eficacia

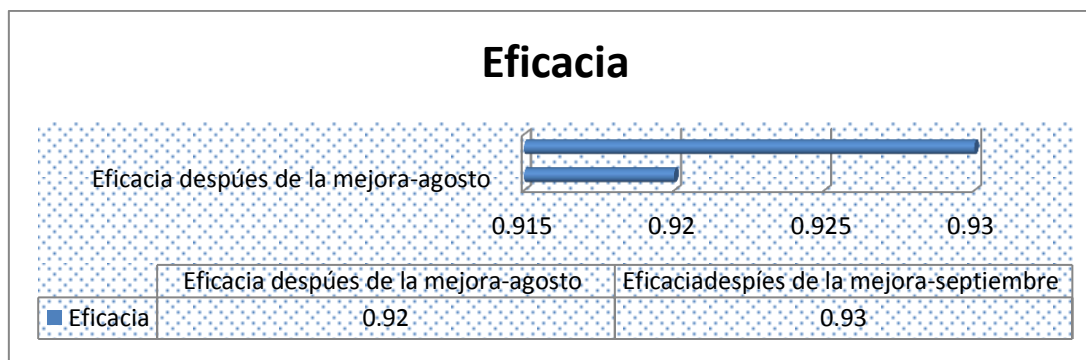
En este gráfico apreciaremos la eficacia antes de la mejora del mes de junio y julio con un 0.84 y 0.87 respectivamente y la comparación con la eficiencia después de la mejora del mes de agosto y septiembre con 0.92 %y0.93% respectivamente, en ambos meses donde se distingue un aumento del 7%.

Gráfico 4. Análisis descriptivo de la medición de la eficacia pre – post de la mejora planteada.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5. Análisis descriptivo de la medición de la eficacia pre – post de la mejora planteada.

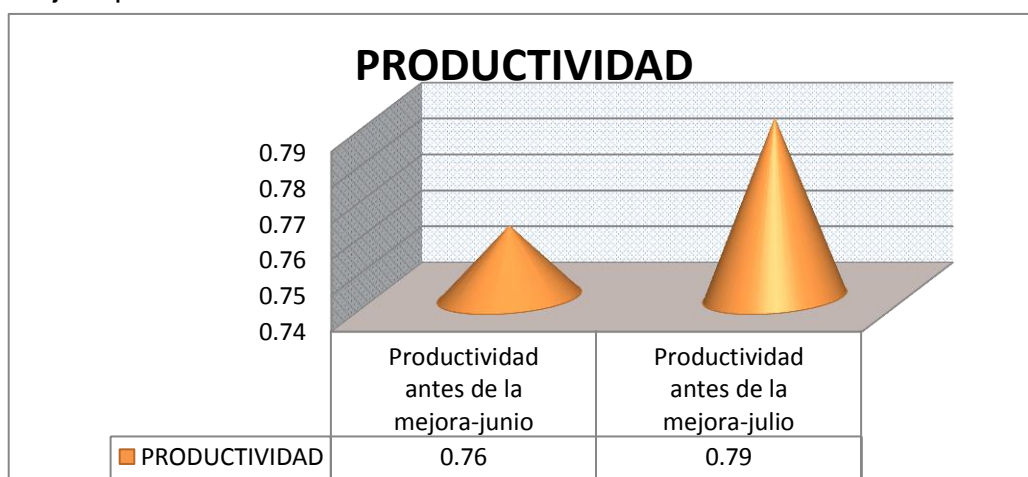


Fuente: Elaboración propia

Productividad

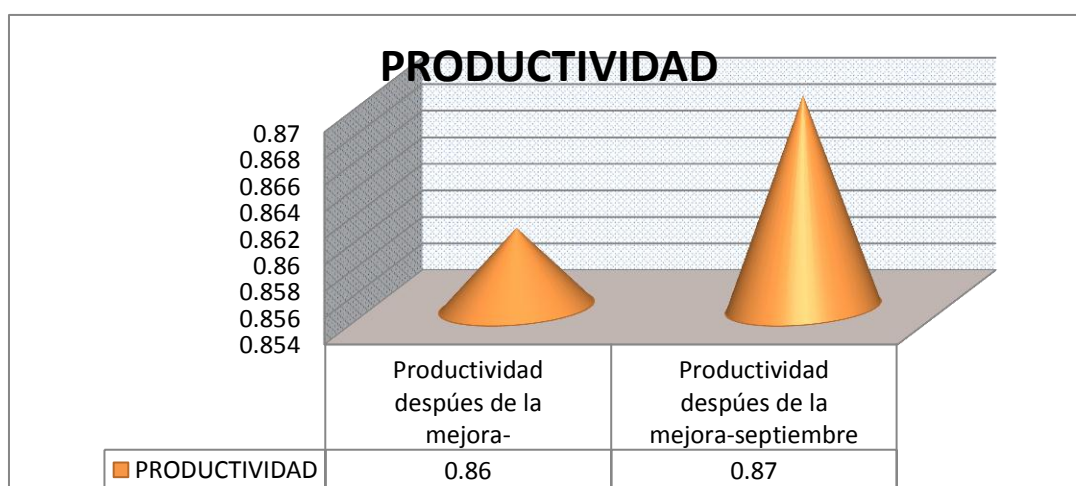
Para finalizar al medir la producción antes de la mejoría del mes de junio y julio observamos 0.76% y 0.79% respectivamente, y después de la mejoría del de agosto y septiembre se obtuvo 0.86% y 0.87% respectivamente, por lo tanto se dice que obtiene una tendencia en subida el aumento de un 10% de la productividad en pre –post de la mejora planteada.

Gráfico 6. Análisis descriptivo de la medición de la productividad pre –post de la mejora planteada.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7. Análisis descriptivo de la medición de la productividad pre –post de la mejora planteada.



Fuente: Elaboración propia

3.2 Análisis Inferencial

Al realizar el análisis inferencial, es necesario hacer un contraste de las hipótesis mediante estadígrafos de comparación de medias, para demostrar la mejora de los procesos. Para ello, primero es necesario efectuar un análisis de normalidad a la muestra, teniendo en cuenta lo siguiente:

Cuadros 32. Tipos de muestra

Tipo de Muestra	Descripción	Pruebas a usar
Muestra Grande	Aquellas cuya cantidad de datos es mayor a 30.	Kolmogorov Smirnov
Muestra pequeña	Aquellas cuya cantidad de datos son menores a 30.	Shapiro Wilk

Fuente: Elaboración propia

3.2.1 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL

En esta etapa se analiza la hipótesis general de los datos obtenidos de la productividad antes y después de la aplicación de la mejora, se planteara el análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk porque contamos con 24 datos.

HIPÓTESIS GENERAL

H_a: La aplicación de la distribución de planta incrementara la productividad en el área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.

Aplicación de las reglas de decisión:

Si $P_{valor} \leq 0.05$, los datos de esta serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $P_{valor} \geq 0.05$, los datos de esta serie tienen un comportamiento paramétrico.

Cuadros 33.Prueba de normalidad de la productividad con Shapiro

Pruebas de Normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Antes	,842	24	,002
Productividad Después	,962	24	,479

Fuente: Elaboración propia

En el análisis del cuadro n°35 podemos apreciar que la significancia (sig.) de las productividades, donde la productividad antes es de 0.002 y la productividad después es de 0.479, al obtener estos resultados vemos que la productividad antes es menor que 0.05 y los resultados de la productividad después es mayor que 0.05, y según la aplicación de las reglas de decisión, se puede afirmar que para el análisis de contrastación de la hipótesis se requiere el uso de un estadígrafo no paramétrico y paramétrico respectivamente, en este caso se usara la prueba de Wilcoxon.

Cuadros 34. Criterio de selección del Estadígrafo de la hipótesis general

Antes	Después	Estadígrafo
Paramétrico	Paramétrico	T STUDENT
Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON
No Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON
No Paramétrico	Paramétrico	WILCOXON

Fuente: Elaboración propia

Al observar esta postura se derivara a contrastar la hipótesis general donde se tiene que rechazar la hipótesis nula que nos indica la negación de la hipótesis de nuestra investigación.

H_0 : La aplicación de la distribución de planta no incrementa la productividad en el área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.

H_a : La aplicación de la distribución de planta incrementa la productividad en el área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.

Aplicación de las reglas de decisión:

$$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

Cuadros 35.Comparación de medias de productividad pre-post con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Productividad Antes	24	,7513	,13854	,38	,89
Productividad Después	24	,8668	,02813	,81	,92

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro n°37 ha quedado demostrado que la media de la productividad antes es de 0.7513 es menor que la media de productividad después es de 0.8567,por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de la distribución de planta no mejora la productividad, y se acepta la hipótesis alterna, por la cual queda demostrado que la distribución de planta para mejorar la productividad en la distribución de mercadería del área de consolidado de la empresa SODIMAC S.A del distrito de lurin,lima,2018.

Al fin de confirmar que el análisis es correcto, procederemos al análisis mediante el P_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $P_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.

Si $P_{valor} \geq 0.05$, se acepta la hipótesis nula.

Cuadros 36. Estadísticos de prueba de Wilcoxon para productividad

Estadísticos de prueba	
	Productividad Después - Productividad Antes
Z	-3,771 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro n°38 se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0, 000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la aplicación de la distribución de planta puede mejorar la productividad en el área de consolidado de la empresa SODIMAC S.A del distrito de Lurín, lima, 2018.

3.2.2 Análisis de la primera Hipótesis Específica

Se realiza el contraste de las hipótesis específicas, una vez contrastado la hipótesis general.

Se procederá a verificar el comportamiento de la hipótesis al igual que en la hipótesis general para determinar si es o no paramétrica y seleccionar el estadígrafo adecuado.

Al ser de 24 datos se aplica el análisis de normalidad de Shapiro Wilk.

H_{E1} : La aplicación de la distribución de planta incrementa la eficiencia del área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.

Regla de decisión:

Si $P_{valor} \leq 0.05$, los datos de esta serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $P_{valor} \geq 0.05$, los datos de esta serie tienen un comportamiento paramétrico.

Cuadros 37. Prueba de normalidad de Hipótesis Especifica 1 con Shapiro Wilk

	Pruebas de Normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia Antes	,774	24	,000
Eficiencia Después	,924	24	,070

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro n°39 se demuestra que la significancia de la eficiencia, antes tiene un valor menor de 0.05 y la eficiencia tiene un valor mayor 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos y paramétricos respectivamente.

Figura 31. Criterio de selección del Estadígrafo de la primera hipótesis Específica

Antes	Después	Estadígrafo
Paramétrico	Paramétrico	T STUDENT
Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON
No Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON
No Paramétrico	Paramétrico	WILCOXON

Fuente: Elaboración propia

Dado que lo que se quiere saber si la eficiencia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la primera hipótesis específica.

H_0 : La aplicación de la distribución de planta incrementara la eficiencia en el área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.

H_a : La aplicación de la distribución de planta no incrementa la eficiencia en el área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.

Aplicación de las reglas de decisión:

$$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

Cuadros 38. Comparación de medias de Eficiencia pre-post con Wilcoxon

	Estadísticos descriptivos				
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficiencia Antes	24	,8838	,07928	,66	,95
Eficiencia Después	24	,9336	,01010	,91	,96

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro n°40 ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes es de 0.8838 es menor que la media de eficiencia después es de 0.9336, por consiguiente según la regla de decisión no se cumple $H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$, en tal razón, se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de la distribución de planta no mejora la eficiencia en el área de consolidado del centro de distribución de SODIMAC S.A 2018, y se acepta la hipótesis alterna, por la cual queda demostrado que la distribución de planta incrementa la eficiencia en el área de consolidado del centro de distribución SODIMAC S.A 2018.

Al fin de confirmar que el análisis es correcto, procederemos al análisis mediante el P_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de wilcoxon a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si $P_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.

Si $P_{valor} \geq 0.05$, se acepta la hipótesis nula.

Cuadros 39. Estadísticos de la prueba de Wilcoxon para la primera hipótesis

Estadísticos de prueba	
	Eficiencia Después - Eficiencia Antes
Z	-2,002 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,045
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro n°41 se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad pre y post es de 0,045, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación de la distribución de planta incrementa la eficiencia en área de consolidado del centro de distribución SODIMAC S.A ,2018.

3.2.3 Análisis de la segunda Hipótesis Específica

H_{E2}: La aplicación de la distribución de planta incrementa la eficacia del área de consolidado del CD SODIMAC S.A ,2018.

Regla de decisión:

Si $P_{valor} \leq 0.05$, los datos de esta serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $P_{valor} \geq 0.05$, los datos de esta serie tienen un comportamiento paramétrico.

Cuadros 40. Prueba de Normalidad de Hipótesis Específica 2 con Shapiro Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia Antes de la mejora	,824	24	,001
Eficacia Después de la mejora	,956	24	,364

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro n°42 se demuestra que la significancia de la eficacia, antes tiene un valor menor a 0.05 y la eficacia después tiene un valor mayor 0.05, dado que las eficiencias tanto antes y después es menor que 0.05 y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis es con un estadígrafo no paramétrico y paramétrico, respectivamente.

Cuadros 41. Criterio de selección del Estadígrafo de la Segunda hipótesis Específica

Antes	Después	Estadígrafo
Paramétrico	Paramétrico	T STUDENT
Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON
No Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON
No Paramétrico	Paramétrico	WILCOXON

Fuente: Elaboración Propia

Dado lo que se quiere saber si la eficacia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la segunda hipótesis específica.

H_0 : La aplicación de la distribución de planta incrementara la eficacia en el área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.

H_a : La aplicación de la distribución de planta no incrementa la eficacia en el área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.

Aplicación de las reglas de decisión:

$$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

Cuadros 42. Comparación de medias de Eficacia pre-post con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficacia antes de la mejora	24	,8425	,09679	,57	,94
Eficacia después de la mejora	24	,9284	,02688	,88	,97

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro n°42 ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes es de 0.8425 es menor que la media de eficiencia después es de 0.9284, por consiguiente según la regla de decisión no se cumple $H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de la distribución de planta no incrementa la eficacia en el área de consolidado del centro de distribución SODIMAC S.A, 2018, y se acepta la hipótesis alterna, por la cual queda demostrado que la distribución de planta incrementa la eficacia en el área de consolidado del centro de distribución SODIMAC S.A, 2018.

Al fin de confirmar que el análisis es correcto, procederemos al análisis mediante el P_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de wilcoxon a ambas eficacias.

Regla de decisión:

Si $P_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.

Si $P_{valor} \geq 0.05$, se acepta la hipótesis nula.

Cuadros 43. Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficacia

Estadísticos de prueba ^a	
	eficacia después de la mejora - eficacia antes de la mejora
Z	-3,715 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro n°43 se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficacia antes y después es de 0, 000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación de la distribución de planta incrementa la eficacia en el área de consolidado del centro de distribución SODIMAC S.A, 2018.

IV. DISCUSIÓN

Esta tesis tiene como finalidad obtener una distribución de planta óptima y que beneficie al proceso productivo del centro de distribución, suele suceder al escuchar este título suena como algo muy inmenso pero en realidad es una mejora tan pequeña pero con unos resultados convincentes reflejados en los indicadores mensuales de la empresa SODIMAC S.A.

-La hipótesis general demostró, que la aplicación de la distribución de planta incrementa la productividad en el centro de distribución SODIMAC S.A. Lurín, Lima –Perú 2018, con un nivel de significancia de 0,000, se logró un importante crecimiento de la productividad en 10%; por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis del investigador. Los resultados obtenidos tienen similitud con respecto a la mejora presentada por Espinoza Montealegre, Kiara,” Distribución de planta para incrementar la productividad en la empresa Tejidos Global S.A.C del distrito de Santa Anita, ellos plantean un nuevo diseño del layout para mejorar la distribución de sus productos ya que aquello obstaculizaba el incremento de la productividad, sus resultados obtenidos tienen parecido en cuanto a mejorar el nivel productivo, teniendo en cuenta el otro punto que son la minimización de errores operativos, la reducción de recorridos innecesarios y el uso adecuado de las áreas de labor incrementando la productividad en 29% en el centro de distribución.

-En cuanto a la eficiencia cuyo indicador es índice de eficiencia donde se analiza el tiempo recorrido por hora sobre el tiempo programado por, se logró determinar que la aplicación de la distribución de planta incrementa la eficiencia en el centro de distribución SODIMAC S.A. Lurín, Lima – Perú 2018, obteniendo un nivel de significancia de 0,045, obteniendo un incremento de la eficiencia en 4%, por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis del investigador. Por su parte el autor Espinoza Montealegre, Kiara (2017), que en la investigación que realizo, gracias a la implementación de la distribución de planta, pudo incrementar la eficiencia en un **10 %** de la empresa Tejidos Global S.A.C.

-Esta mejora obtenida también se ve reflejado por GONZALES, Jorge y Tineo, Paola (2015) que, en su investigación, gracias a la implementación de la

Distribución de planta que pudo reducir los tiempos de recorrido de **986s a 746s** en la empresa HILADOS RICHARDS S.A.C.

V. CONCLUSIONES

En lo que concierne a las conclusiones se basan de acuerdo a los objetivos planteados, por ende:

Se concluye que, en la hipótesis general, la productividad aumento en un 10% y cumpliendo así el objetivo general de esta tesis que nos indica que la aplicación de una distribución de planta incrementara la productividad del centro de distribución SODIMAC S.A, para lo que se usaron herramientas de distribución de planta como el método Guerchet y el método relacional de actividades para reducir distancias y tiempos e incrementar la producción de la distribución de mercadería en el área de consolidado .

Segunda conclusión, sobre la primera hipótesis específica, la cual dice que la aplicación de la distribución de planta incrementara la eficiencia del centro de distribución se puede deducir que, a partir de la aplicación del método Guerchet el cual se encarga de brindarnos el área mínima requerida según los equipos logísticos y mano de obra que fluye en el proceso, nos ayudó a incrementar la eficiencia promedio de 0.88% a un 94%.

Tercera conclusión, sobre la segunda hipótesis específica, la cual dice que la aplicación de la distribución de planta incrementara la eficacia del área de consolidado en el centro de distribución ; se aplicó el método relacional de actividades el cual nos brinda la mínima distancia recorrida entre las áreas, teniendo en cuenta el grado de importancia respecto a la cercanía entre estas, se brindó una distancia mínima, al aplicar este diagrama de actividades del área de consolidado por tienda según el diagrama antiguo se demoraba 31 minutos en acabar su tienda y consolidar su mercadería con un recorrido de 66 metros aproximadamente; Ahora con el nuevo diagrama se mejoró considerablemente con un tiempo de 1320 segundos o 22 minutos para acabar su tienda y un recorrido de 44 metros.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda al centro de distribución, ahora que ya cuenta con la base de la distribución de planta, que se actualice tecnológicamente, ya que hay algunos equipos logísticos que ya cumplieron con su ciclo de vida según norma ISO 9001 de la calidad total, los tiempos muertos se erradicarían en buen porcentaje y la productividad se elevaría.

Se recomienda utilizar el cuadro comparativo de medición de la eficiencia del trabajador para trabajar en base a un número establecido de recorrido por hora y la línea de la productividad sea constante y fomentar la competencia entre trabajadores para que estos siempre estén motivados y orientados a los resultados de la empresa.

Se recomienda ampliar el área de consolidado para agrandar los cestos de mercadería y así emplear una distribución en forma de U, para que los asesores lleguen a las tiendas finales sin obstáculo alguno.

VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- Arias. 2006.** La muestra. 2006.
- Bain. 2014.** *Importancia de la productividad.* 2014.
- BARON, Dany y Mercedes, ZAPATA Alvarez y Lina. 2012.** *Proyecto de redistribucion de planta para una empresa del sector textil.* Cali : s.n., 2012.
- CERVANTES, PLATAS Y. 2015.** Objetivos de una distribucion de planta. 2015.
- Comercial, Logística. 2016.** unidad de carga. *El pallet.* 2016.
- Coulter, Robbins y. 2014.** Productividad. 2014.
- Fleitman. 2007.** Medición de esfuerzos. 2007.
- FRAZIER, GAUTHER Y. 2014.** Productividad. 2014. pag 17.
- García. 2005.** Estudio del trabajo. *Eficacia.* 2005.
- García, Luis Mora. 2010.** Gestión Logística en Centros de Distribución y almacenes. *Centro de distribución.* 2010.
- Hernández, Fernández y Battista. 2014.** La población. 2014.
- Juarez, Alva y. 2014.** *Medición de la productividad.* 2014.
- Júarez, Alva y. 2016.** Eficacia. 2016.
- Li, Zhengping.** Cross Doking. 2011.
- López, Ing. Bryan Salazar.** Métodos de Localización de planta. 2011.
- Martínez. 2014.** La productividad. 2014.
- MOSQUERA, Mayra y CERON,Luisa. 2012.** *Propuesta de distribucion del area operativa de una bodega y el manejo de materiales en una empresa dedicada a la logistica integral.* Cali : s.n., 2012.
- Muther, Richard. 1970.** Distribucion de planta. 1970. Vol. 4ta edicion.
- Oit. 2005.** *la productividad mide la relación entre productos e insumos.* 2005.
- Prokopenko. 19899.** *Factores de la ñproductividad.* 19899.
- Rodríguez. 2008.** productividad. *formulas de productividad.* 2008.
- Tomayo. 2012.** La población. 2012.
- Vara, Gutiérrez y De la. 2009.** *Ecuacion para hallar la productividad.* 2009.
- Weihrich, Koontz y. 1997.** *Indicadores de productividad.* 1997.
- Weihrich, koontz y. 2012.** La productividad. 2012.

ANEXOS

ANEXO N°01 MATRIZ DE OPERACIONALIDAD

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	fórmula	Escala de medición	
Variable Independiente	Distribución de Planta	La distribución de planta es una herramienta que sirve para organizar maquinarias, hombres, instalaciones, materias primas e insumos, áreas de almacenamiento y las cual nos asegure el flujo productivo de la operación.	La variable distribución de planta se desglosa en las dimensiones del método de Guerchet y el desplazamiento de materiales para lograr el objetivo final de distribución que se desea entre el espacio utilizado por el espacio utilizado propuesto y el diagrama de recorrido.	Método de Guerchet	Índice Método de Guerchet	$\frac{\text{Espacio utilizado actual}}{\text{Espacio utilizado propuesto}}$	razón
				Desplazamiento de materiales	Tiempo requerido	Aceptable=35 a 60 minutos. No aceptable =60 a más.	Escala
Variable Dependiente	Productividad	La productividad es la relación que existe entre los resultados y el tiempo que demora conseguirlos, definimos productividad a la cantidad y calidad de los bienes y servicios producidos entre los recursos que utilizas para producirlos.	La variable de productividad se desglosa en las dimensiones de eficiencia y eficacia para poder lograr el objetivo final de producción que se requiere mediante los indicadores de número de pallets real por número de pallets esperados y el resultado alcanzado por el resultado previsto.	EFICIENCIA	Índice de eficiencia	$\frac{\text{tiempo recorridos x hora}}{\text{tiempo programados x hora}}$	razón
				EFICACIA	Índice de eficacia	$\frac{\text{nº de pallets realizados x dia}}{\text{nºpallets programados previsto x dia}}$	Razón

ANEXO N°02 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Titulo	Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis
“Aplicación de la distribución de planta para incrementar la productividad en el área de consolidado regular del CD SODIMAC 2018”	¿Cómo la aplicación de la distribución de planta incrementa la productividad en el área de consolidado del CD SODIMAC 2018?	Determinar como la aplicación de la distribución de planta incrementa la productividad en el área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.	La aplicación de la distribución de planta incrementa la productividad en el área de consolidado de regular del CD SODIMAC S.A 2018.
Problemas Específicos :			
1. ¿Cómo la aplicación de la distribución de planta incrementa la eficiencia del área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018?		O1: Determinar como la aplicación de la distribución de planta incrementa la eficiencia del área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.	H1 La aplicación de la distribución de planta incrementa la eficiencia del área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.
2. ¿Cómo la aplicación de la distribución de planta incrementa la eficacia del área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018?		O2: Determinar como la aplicación de la distribución de planta incrementa la eficacia del área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.	H2: La aplicación de la distribución de planta incrementa la eficacia del área de consolidado del CD SODIMAC S.A 2018.

ANEXO N°03 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN PARA PRODUCTIVIDAD - ANTES DE LA MEJORA MES DE JUNIO

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN							
ÁREA DE CONSOLIDADO – NÚMERO DE PALLETS ARMADOS DIARIOS							
Días de junio	H-H estimadas	H-H realizadas	Eficiencia H-Hrealizadas/H-H estimadas	Pallets programados	Pallets producidos	Eficacia	Productividad
01-jun	8	6.3	0.78	192	132	0.69	0.54
02-jun	8	7.45	0.93	192	172	0.9	0.84
04-jun	8	7.46	0.93	192	173	0.9	0.84
05-jun	8	7.48	0.94	192	174	0.9	0.85
06-jun	8	6.36	0.8	192	142	0.74	0.59
07-jun	8	7.46	0.93	192	173	0.9	0.84
08-jun	8	7.52	0.94	192	176	0.92	0.86
09-jun	8	6.5	0.81	192	145	0.76	0.62
11-jun	8	7.51	0.94	192	176	0.92	0.86
12-jun	8	7.56	0.95	192	181	0.94	0.89
13-jun	8	7.58	0.95	192	180	0.94	0.89
14-jun	8	6.23	0.77	192	148	0.77	0.59
15-jun	8	7.46	0.93	192	173	0.9	0.84
16-jun	8	6.44	0.81	192	152	0.79	0.64
18-jun	8	7.44	0.93	192	172	0.9	0.84
19-jun	8	7.43	0.93	192	170	0.89	0.83
20-jun	8	7.43	0.93	192	169	0.88	0.82
21-jun	8	6.44	0.81	192	172	0.9	0.73
22-jun	8	7.56	0.95	192	178	0.93	0.88
23-jun	8	6.57	0.82	192	142	0.74	0.61
25-jun	8	7.58	0.95	192	175	0.91	0.86
26-jun	8	5.28	0.66	192	110	0.57	0.38
27-jun	8	7.28	0.91	192	148	0.77	0.7
28-jun	8	7.26	0.91	192	145	0.76	0.69

ANEXO N°04 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN PARA PRODUCTIVIDAD - ANTES DE LA MEJORA MES DE JULIO

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN							
ÁREA DE CONSOLIDADO – NUMERO DE PALLETS ARMADOS DIARIOS							
Días de julio	H-H estimadas	H-H realizadas	Eficiencia	Pallets programados	Pallets producidos	Eficacia	Productividad
2-julio	8	6.52	0.82	192	154	0.80	0.65
03-jul	8	6.58	0.82	192	166	0.86	0.71
04-jul	8	7.56	0.95	192	175	0.91	0.86
05-jul	8	6.58	0.82	192	178	0.93	0.76
06-jul	8	7.56	0.95	192	168	0.88	0.83
07-jul	8	6.56	0.82	192	169	0.88	0.72
09-jul	8	7.52	0.94	192	159	0.83	0.78
10-jul	8	6.5	0.81	192	176	0.92	0.74
11-jul	8	7.51	0.94	192	158	0.82	0.77
12-jul	8	7.56	0.95	192	164	0.85	0.81
13-jul	8	7.58	0.95	192	185	0.96	0.91
14-jul	8	7.53	0.94	192	160	0.83	0.78
16-jul	8	7.56	0.95	192	178	0.93	0.88
17-jul	8	7.54	0.94	192	168	0.88	0.82
18-jul	8	7.54	0.94	192	172	0.90	0.84
19-jul	8	7.53	0.94	192	170	0.89	0.83
20-jul	8	7.43	0.93	192	178	0.93	0.86
21-jul	8	7.44	0.93	192	155	0.81	0.75
23-jul	8	6.56	0.82	192	178	0.93	0.76
24-jul	8	7.57	0.95	192	165	0.86	0.81
25-jul	8	7.58	0.95	192	155	0.81	0.76
26-jul	8	7.5	0.94	192	150	0.78	0.73
27-jul	8	7.5	0.94	192	168	0.88	0.82
30-jul	8	7.56	0.95	192	165	0.86	0.81

ANEXO N°05 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN PARA PRODUCTIVIDAD - DESPUES DE LA MEJORA MES DE AGOSTO

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN							
ÁREA DE CONSOLIDADO – NÚMERO DE PALLETS ARMADOS DIARIOS							
Días de Agosto	H-H estimadas	H-H realizadas	Eficiencia	Pallets programados	Pallets producidos	Eficacia	Productividad
1-agosto	8	7.42	0.93	192	168	0.88	0.81
02-ago	8	7.45	0.93	192	172	0.90	0.83
03-ago	8	7.46	0.93	192	172	0.90	0.84
04-ago	8	7.48	0.94	192	182	0.95	0.89
06-ago	8	7.28	0.91	192	162	0.84	0.77
07-ago	8	7.46	0.93	192	178	0.93	0.86
08-ago	8	7.52	0.94	192	176	0.92	0.86
09-ago	8	7.52	0.94	192	172	0.90	0.84
10-ago	8	7.51	0.94	192	177	0.92	0.87
11-ago	8	7.56	0.95	192	180	0.94	0.89
13-ago	8	7.54	0.94	192	180	0.94	0.88
14-ago	8	7.55	0.94	192	179	0.93	0.88
15-ago	8	7.46	0.93	192	173	0.90	0.84
16-ago	8	7.44	0.93	192	178	0.93	0.86
17-ago	8	7.44	0.93	192	188	0.98	0.91
18-ago	8	7.43	0.93	192	178	0.93	0.86
20-ago	8	7.43	0.93	192	169	0.88	0.82
21-ago	8	7.42	0.93	192	172	0.90	0.83
22-ago	8	7.56	0.95	192	178	0.93	0.88
23-ago	8	7.44	0.93	192	184	0.96	0.89
24-ago	8	7.58	0.95	192	175	0.91	0.86
25-ago	8	7.48	0.94	192	182	0.95	0.89
26-ago	8	7.28	0.91	192	174	0.91	0.82
28-ago	8	7.65	0.96	192	172	0.90	0.86

ANEXO N°06 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN PARA PRODUCTIVIDAD - DESPUES DE LA MEJORA MES DE SEPTIEMBRE

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN							
ÁREA DE CONSOLIDADO – NÚMERO DE PALLETS ARMADOS DIARIOS							
Días de Agosto	H-H estimadas	H-H realizadas	Eficiencia	Pallets programados	Pallets producidos	Eficacia	Productividad
01-sep	8	7.42	0.93	192	168	0.88	0.81
02-sep	8	7.45	0.93	192	172	0.90	0.83
03-sep	8	7.46	0.93	192	172	0.90	0.84
04-sep	8	7.48	0.94	192	182	0.95	0.89
05-sep	8	7.28	0.91	192	172	0.90	0.82
06-sep	8	7.46	0.93	192	179	0.93	0.87
07-sep	8	7.52	0.94	192	176	0.92	0.86
08-sep	8	7.5	0.94	192	172	0.90	0.84
09-sep	8	7.5	0.94	192	177	0.92	0.86
10-sep	8	7.5	0.94	192	180	0.94	0.88
11-sep	8	7.52	0.94	192	180	0.94	0.88
12-sep	8	7.55	0.94	192	179	0.93	0.88
13-sep	8	7.46	0.93	192	178	0.93	0.86
14-sep	8	7.45	0.93	192	182	0.95	0.88
15-sep	8	7.44	0.93	192	185	0.96	0.90
16-sep	8	7.43	0.93	192	178	0.93	0.86
17-sep	8	7.43	0.93	192	187	0.97	0.90
18-sep	8	7.42	0.93	192	180	0.94	0.87
19-sep	8	7.56	0.95	192	187	0.97	0.92
20-sep	8	7.44	0.93	192	184	0.96	0.89
21-sep	8	7.58	0.95	192	180	0.94	0.89
22-sep	8	7.48	0.94	192	182	0.95	0.89
23-sep	8	7.28	0.91	192	174	0.91	0.82
24-sep	8	7.65	0.96	192	172	0.90	0.86

ANEXO N°07 DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE VARIABLES Y DIMENSIONES



DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Independiente:

- **Distribución de planta:** “La distribución de planta consiste en el diseño y ordenación de los espacios e instalaciones de sistemas de hombres, materiales y equipos, de una fábrica. Es decir, es el arreglo y la coordinación más efectiva de todos los elementos de la planta como: personal, equipo, material, almacenamiento, etc. Necesarios para la operación de dicha planta de producción”. (Rojas Rodriguez, 1996, pág. 118).

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1

- **MÉTODO DE GUERCHET.**

Por este **método** se calcularán los espacios físicos que se requerirán en la planta. Es necesario identificar el número total de maquinaria y equipo (elementos “estáticos”, y también el número total de operarios y equipo de acarreo.(Omar Suica Pariona,2012,42).

Dimensión 2

- **Desplazamiento de materiales**

Muestra el recorrido de materiales, operario o utilización de la maquinaria, Incluyendo distancias y tiempos. Cada acción tiene un símbolo.

Según Díaz et alii, 2007 “Permite analizar de manera gráfica las actividades de acuerdo con su valor de proximidad. Por ejemplo, si se toma como valor de proximidad la intensidad de recorrido, entonces el diagrama representará la necesidad de minimizar las distancias entre las áreas de trabajo” (p.306)

ANEXO N°8 DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE VARIABLES Y DIMENSIONES



DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Dependiente:

El concepto de productividad se puede definir de varias formas, o bien según el criterio de distintos autores, tal es el caso de (Bain, 1985), el cual menciona “La Productividad es la relación entre cierta producción y ciertos insumos”

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1

EFICIENCIA “significa utilización correcta de los recursos (medios de producción) disponibles. Puede definirse mediante la ecuación $E=P/R$, donde P son los productos resultantes y R los recursos utilizados”

(Según Idalberto Chiavenato, 1999, 69).

Dimensión 2

EFICACIA “está relacionada con el logro de los objetivos/resultados propuestos, es decir con la realización de actividades que permitan alcanzar las metas establecidas. La eficacia es la medida en que alcanzamos el objetivo o resultado”

(Reinaldo Da Silva, 1996, 41).

ANEXO N°9 CARTA DE PRESENTACIÓN

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: WILLIAM CHRISTIAN CHAVARRI CALDERON

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: Aplicación de una distribución de planta para incrementar la productividad del área de consolidado del CD-SODIMAC S.A y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente
Atentamente.

Apellidos y nombre: William Christian Chavarri Calderón

D.N.I: 73331274

ANEXO N°10 JUICIO DE EXPERTOS



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES DISTRIBUCION DE PLANTA Y PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: DISTRIBUCION DE PLANTA							
	Dimensión 1: METODO DE GUERCHET	X						
	FORMULA ESPACIO UTILIZADO ACTUAL/ESPACIO PROPUESTO	X						
	Dimensión 2: CONFIABILIDAD			X				
	FORMULA: TIEMPO DE PRODUCCION REAL/TIEMPO DE PRODUCCION PROPUESTA	X						
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
	Dimensión 1: EFICIENCIA	X						
	FORMULA :n° de pallets real / n°pallets esperados x 100							
	Dimensión 2 EFICACIA	X						
	FORMULA : resultado alcanzado/resultado esperado x 100							
	Dimensión 3							
	FORMULA	X						

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Momiel Laurencia Lino DNI: 42362708

Especialidad del validador: Ciencia con Mención en ingeniería estructural

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

20 de 07 del 2018

Firma del Experto Informante.

ANEXO N°11 JUICIO DE EXPERTOS



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES DISTRIBUCION DE PLANTA Y PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: DISTRIBUCION DE PLANTA							
	Dimensión 1: METODO DE GUERCHET							
	FORMULA ESPACIO UTILIZADO ACTUAL/ESPACIO PROPUESTO	X						
	Dimensión 2: CONFIABILIDAD	X						
	FORMULA :TIEMPO DE PRODUCCION REAL/TIEMPO DE PRODUCCION PROPUESTA	X						
	VARIABLE DEPENDIENTE : PRODUCTIVIDAD							
	Dimensión 1: EFICIENCIA							
	FORMULA :n° de pallets real / n°pallets esperados x 100	X						
	Dimensión 2 EFICACIA							
	FORMULA : resultado alcanzado/resultado esperado x 100	X						
	Dimensión 3							
	FORMULA	X						

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [X] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Medina Quispe Renato Juan José DNI: 06020183

Especialidad del validador: Organización de Recursos Humanos

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

19 de Julio del 2018

Firma del Experto Informante.

ANEXO N°12 JUICIO DE EXPERTOS



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES DISTRIBUCION DE PLANTA Y PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: DISTRIBUCION DE PLANTA							
	Dimensión 1: METODO DE GUERCHET							
	FORMULA: ESPACIO UTILIZADO ACTUAL/ESPACIO PROPUESTO							
	Dimensión 2: CONFIABILIDAD							
	FORMULA: TIEMPO DE PRODUCCION REAL/TIEMPO DE PRODUCCION PROPUESTA							
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
	Dimensión 1: EFICIENCIA							
	FORMULA: n° de pallets real / n°pallets esperados x 100							
	Dimensión 2: EFICACIA							
	FORMULA: resultado alcanzado/resultado esperado x 100							
	Dimensión 3							
	FORMULA							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg. Delgado Arenas, Antonio Leonardo DNI: 29.671.642

Especialidad del validador: Ing. Químico - Metodólogo

20 de 07 del 2018

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE CONSOLIDADO
DEL CD DE SODIMAC S.A 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

CHAVARRI CALDERÓN, WILLIAM CHRISTIAN

ASESOR:

Mgtr. JAIME ENRIQUE MOLINA VÍLCHEZ

LINEA DE INVESTIGACIÓN

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2018

Resumen de coincidencias

23 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

23	1	imgplay.es	5 %	>
	2	tepasoria.upu.edu.pe	3 %	>
	3	com.ac.uk	2 %	>
	4	senar.pucp.edu.pe	1 %	>
	5	departamento.mil.gob.pe	1 %	>
	6	myslide.es	1 %	>
	7	es.ariel.com	1 %	>
	8	Entregado a Universidad	1 %	>
	9	esalestiane.net	1 %	>
	10	www.articulos.com	1 %	>
	11	www.madrigal.com	<1 %	>
	12	news.vanindex.com	<1 %	>
	13	www.powtoon.com	<1 %	>

Text only Report

High Resolution

Activado



Yo, Jaime Enrique Molina Vílchez, Asesor de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: "Aplicación de la distribución de planta para incrementar la productividad en el área de consolidado del CD de SODIMAC S.A 2018", del estudiante William Christian Chavarri Calderon; tiene un índice de similitud de 23 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 10 de Abril del 2020



Mgtr. Jaime Enrique Molina Vílchez
Asesor de Investigación
EP de Ingeniería Industrial

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Chavarri Calderon William Christian

D.N.I. : 73331274

Domicilio : Sector: 2 grupo:20 manzana:f lote:14 V.E.S

Teléfono : Fijo : 015708120 Móvil : 956589652

E-mail : chavarrichristian@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

☒ Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Industrial

Carrera : Ingeniería Industrial

Título : Ingeniero Industrial

☐ Tesis de Post Grado

☐ Maestría

Grado :

Mención :

☐ Doctorado

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Chavarri Calderon William Christian

Título de la tesis:

"Aplicación de la distribución de planta para incrementar la productividad en el área de consolidado del CD de SODIMAC S.A 2018"

Año de publicación : 2020

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

.....*Chavarri*.....

Fecha :

10/ 04 /2020



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

La Escuela de Ingeniería Industrial

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Chavarri Calderon William Christian

INFORME TÍTULADO:

"Aplicación de la distribución de planta para incrementar la
productividad en el área de consolidado del CD de SODIMAC
S.A 2018"

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 16/01/2019

NOTA O MENCIÓN: 12

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN